



Fondation pour l'agriculture
et la ruralité dans le monde
RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE



**Etude d'évaluation environnementale
et du développement
de systèmes de production durables
dans le cadre des projets de soutien
à la production vivrière
(Bénin, Togo, Ghana)**

**Patrick DUGUÉ
Cirad UMR Innovation**

**Coordination FARM :
Pierre GIRARD
Billy TROY**

Septembre 2010

Préambule

Ce rapport présente une étude d'évaluation environnementale et du développement de systèmes de production durables, réalisée dans le cadre des projets de soutien à la production vivrière (ou « projets vivriers ») en Afrique de l'Ouest initiés par FARM en 2008. Une présentation détaillée des projets est disponible sur le site de FARM : www.fondation-farm.org.

Cette initiative a pour objectif d'aider les agriculteurs africains et leurs organisations professionnelles à produire plus et à mieux commercialiser leurs récoltes pour contribuer à la sécurité alimentaire locale et régionale. Dans cette perspective, les projets visent à faciliter l'accès aux moyens de production et la bonne utilisation des intrants, dans le respect des ressources naturelles et de l'environnement. Ainsi, le soutien de FARM aux groupements paysans concerne principalement la constitution de fonds de garantie auprès des banques et de fonds roulement pour l'accès aux intrants, la formation et l'appui technique et le suivi évaluation des actions entreprises dans ce cadre.

Une première étude d'évaluation environnementale a été réalisée au début de l'année 2009 sur les 4 premiers projets vivriers soutenus par FARM à partir de 2008 au Mali et au Burkina-Faso¹.

La fondation a par ailleurs élargi son soutien à trois organisations paysannes supplémentaires en 2009 au Ghana, Togo et Bénin. La présente étude concerne ces 3 projets lancés en 2009 (cf. termes de référence en annexe 1).

Ce rapport présente dans une première partie le contexte d'intervention des Projets vivriers soutenus par FARM dans les 3 situations visitées en juin 2010 au Bénin (région du Zou/Bohicon), au Togo (région des Savanes/Dapaong) et au Ghana (zone Centre-Nord/Tamale). La 2^e partie aborde la question de la durabilité des systèmes de production vue sous l'angle du maintien des capacités productives des milieux cultivés (sol, enherbement, eau, etc.) et propose des voies d'amélioration. Il s'agit donc d'une vision de la durabilité restreinte aux aspects agronomiques et agro-environnementaux. La 3^e partie traite des impacts environnementaux actuels ou possibles dans le futur des projets vivriers soutenus par la fondation FARM. Elle fait des propositions pour l'évaluation de certains impacts environnementaux à partir de l'identification de quelques indicateurs. La 4^e partie constitue une présentation synthétique des principales recommandations émises dans les parties 2 et 3.

Une version plus détaillée de ce rapport a été rédigée pour l'usage interne des instances de suivi des projets. Le texte proposé ci-après reprend les points essentiels du rapport initial.

Ce rapport a été rédigé à partir des entretiens menés avec les chefs des Projets vivriers et leurs partenaires ainsi que des agriculteurs et agricultrices bénéficiaires de ces Projets. Les partenaires producteurs, responsables d'OP, techniciens des structures d'appui se sont rendus disponibles pour m'expliquer en détails leurs activités et m'accompagner sur le terrain et je les en remercie tous. Mes remerciements vont plus particulièrement aux personnes qui se sont

¹ cf. http://www.fondation-farm.org/IMG/pdf/Rapport_Dugue_publication_19_oct_2009.pdf

mobilisées pour organiser les visites sur le terrain et les échanges avec les structures partenaires et répondre à mes multiples questions : Lionel Guezodje (UCP-Z, Bénin), Jacob Douti et Sena Adessou (INADES, Togo), Victoria Adongo (PFAG, Ghana), Pierre Girard (FARM, Ouagadougou).

SOMMAIRE

Préambule.....	4
Abréviations	10
RESUME.....	11
Introduction	11
Partie I : Contexte d'intervention	12
1. Les situations agricoles	12
2. Contexte institutionnel et appui au développement rural	13
3. Les risques encourus par les producteurs	13
Partie II : Vers des systèmes de culture durables	13
1. Les systèmes de culture pluviaux sous pluviométrie bimodale (Zogbodomey, Bénin).....	13
2. Les systèmes de culture à base de céréales pluviales au Nord Togo	14
3. Les systèmes de culture pluviaux intégrant le soja dans la région de Tamale	16
4. Propositions pour un dispositif d'appui-conseil adapté à chaque situation.....	17
Partie III : Impacts environnementaux et indicateurs d'évaluation.....	18
1. Les dispositifs de suivi-évaluation technico-économiques	18
2. Evaluation des impacts environnementaux : questions majeures, indicateurs et dispositifs	19
Conclusion.....	21
INTRODUCTION.....	22
PARTIE I : CONTEXTE D'INTERVENTION.....	25
1 Les situations agricoles	25
1.1 Caractéristiques générales	25
1.2 Les systèmes de production.....	27
2 Contexte institutionnel et appui au développement rural	30
2.1 L'appui des Etats à l'agriculture	30

2.2 L'émergence progressive des organisations paysannes	33
2.3 Les interventions des projets et ONG	34
3 Les risques encourus par les producteurs	35
PARTIE II : VERS DES SYSTEMES DE CULTURE DURABLES	37
1 Les systèmes de culture pluviaux sous pluviométrie bimodale (Zogbodomey, Bénin).....	37
1.1 Des systèmes de culture valorisant bien les résidus de récolte	37
1.2 Importance de la fumure minérale du maïs	39
1.3 Les premiers essais d'herbicide sur maïs associés au travail du sol	40
1.4 Des pistes d'intervention	41
2 Les systèmes à base de céréales pluviales au Nord du Togo	49
2.1 Des fortes contraintes à la production	49
2.2 Des progrès dans la gestion intégrée de la fertilité des sols	50
2.3 Un potentiel peut-être sous valorisé : les bas-fonds rizicoles et maraîchers	51
2.4 Des propositions techniques non adoptées dans le passé	51
2.5 Propositions	53
3 Les systèmes de culture pluviaux intégrant le soja dans la région de Tamale (Ghana)	61
3.1 Une contrainte majeure : la faible disponibilité en tracteur ou en trésorerie ?.....	61
3.2 Le soja : une filière émergente	62
3.3 Le soja : une culture rustique et peu exigeante	63
3.4 Problèmes techniques rencontrées	64
3.5 Le besoin d'établir des références locales	65
3.6 Propositions	67
4 Propositions pour un dispositif d'appui-conseil adapté à chaque situation	73
4.1 Qui fournit le conseil ?	73
4.2 Propositions	75

PARTIE III : Les impacts technico-économiques et environnementaux : méthodes, indicateurs	82
1 Les dispositifs de suivi et de suivi-évaluation.....	82
1.1 Ce qui a été réalisé	83
1.2 Propositions pour un suivi-évaluation adapté à chaque situation	85
2 Evaluation des impacts environnementaux : questions majeures, indicateurs et dispositifs	90
2.1 Définition et caractérisation des impacts environnementaux.....	90
2.2 Les questions environnementales rencontrées sur les terrains (actuelles ou à venir)	91
2.3 Pourquoi s'intéresser aux impacts environnementaux	98
2.4 Quel dispositif mettre en place (étude de perception, indicateurs)	101
2.5 Les systèmes incitatifs.....	105
PARTIE IV : Synthèse des recommandations	108
1 Amélioration des systèmes de culture pluviaux sur sols exondés dégradés (terres de barre) à Zogbodomey (Bénin).....	108
2. Amélioration des systèmes de culture pluviaux à base de céréales dans la région des savanes (Dapaong, Togo).....	109
3 Amélioration des systèmes de culture pluviaux à base de soja (Tamale, Centre-Nord Ghana)	110
4. Améliorer les dispositifs de suivi-évaluation des activités et d'appui conseil aux producteurs	111
5 Un système de suivi-évaluation en adéquation avec les ressources disponibles.....	112
6 Intégrer dans le dispositif de suivi-évaluation des questions environnementales	112
7 Engager une réflexion sur des mesures incitatives gérées par les OP.....	113
En conclusion	114
Références bibliographiques	115
Annexes	117
Annexe 1 : Termes de références de l'étude d'évaluation environnementale et de développement de systèmes de production durables et calendrier de mission.....	117

1. Contexte	117
2. Objectif général	117
3. Objectifs spécifiques	117
4. Produits attendus	118
5. Programme de travail	118
6. Calendrier	119
Annexe 2 : Assolement prévisionnel 2010 des exploitations visitées.....	120
Annexe 3 : Produire plus de Fumure organique (FO) et mieux la valoriser	124
Annexe 4 : Prix de quelques intrants agricoles dans les marchés locaux	128
Annexe 5 : Présentation synthétique du conseil à l'exploitation familiale (CEF)	129
Annexe 6 : Hypothèses sur les impacts attendus du projet sur les performances des exploitations partenaires.....	132
Annexe 7 : Liste d'indicateurs pour une étude d'impact environnemental dans les agro systèmes ouest africains	133

Abréviations

BENIN	<p>CeCPA : Centre Communal pour la Promotion Agricole CLCAM : Caisse Locale de Crédit Agricole et Mutuel FUPRO : Fédération des Unions de producteurs du Bénin UCP-Z : Union communale des producteurs - Zogbodome USPP : Union Sous-préfectorale des Producteurs</p>
TOGO	<p>AVSF : Agronomes et vétérinaires sans frontières COOPEC : Coopérative d'épargne et de crédit CPC : Centrale des producteurs de Céréales ICAT : Institut de conseil agricole du Togo IFDC: International center for sSoil Fertility and Agricultural development ITRA : Insitut Togolais de recherche agricole INADES-Formation OPC : Organisation des producteurs de céréales (groupement de base MAPTO : Mouvement Alliance Paysanne du Togo - Togo UE : Union Européenne UROPC-S : Union Régionale des organisations de producteurs de céréales des savanes</p>
GHANA	<p>PFAG : Peasant Farmer association of Ghana MOFA : Ministry of Food And Agriculture</p>
TERMES TECHNIQUES Et SCIENTIFIQUES	<p>C : Carbone EIE : Etudes d'impact environnemental FFS Farm Field School (Champ Ecole) FO : fumure organique fm : fumure minérale GIFS : Gestion intégrée de la fertilité du sol IMF : Institut de microfinance m.a : matière active MO : matière organique MOS : matière organique du sol MS : matière sèche OP : Organisation de Producteur ou Organisation Paysanne PNT : Phosphate naturel tricalcique SC : Surface cultivée SdC : Système de culture SP : Saison des pluies, saison pluvieuse SS : Saison sèche UP : Unité de production (exploitation agricole)</p>

RESUME

Introduction

La présente étude d'évaluation environnementale des pratiques agricoles a été réalisée dans le cadre des projets de soutien à la production vivrière que FARM a lancés en 2008 en réponse à la crise alimentaire au Mali et Burkina Faso puis en 2009 au Bénin, Ghana et Togo. Ces projets « vivriers » apportent un appui à sept organisations de producteurs avec pour objectif d'augmenter la production de leurs membres via l'accès au crédit de campagne et le renforcement des capacités ainsi que d'aider les organisations à développer des fonctions économiques à travers la formation de leurs responsables. Une première étude d'évaluation environnementale a été réalisée et publiée en 2009 sur les projets au Burkina Faso et au Mali². La présente étude concerne les 3 projets initiés en 2009 au Bénin, Ghana et Togo.

Les objectifs de l'étude sont les suivants :

- Identifier des systèmes de culture durables basés sur une gestion raisonnée et responsable de l'intensification en intrants (chimiques et/ou organiques), en consultation avec les groupements et les producteurs. Ces systèmes de culture innovants prendront en compte les contraintes écologiques, agronomiques, techniques et financières pesant sur les producteurs locaux
- Etablir une méthode d'application de ces systèmes de culture associant les producteurs (appropriation par la formation ou tout autre dispositif d'appui-conseil)
- Sélectionner des indicateurs agro-environnementaux clé à la fois pertinents et réalistes qui permettent de mesurer l'impact environnemental des actions d'intensification menées dans le cadre des projets soutenus par FARM
- Evaluer, grâce à ces indicateurs, l'impact environnemental des actions déjà menées dans la phase pilote avec les 3 organisations paysannes concernés (Bénin, Togo, Ghana). Il s'agit à la fois des opérations déjà réalisées et celles à venir d'ici la fin de la phase pilote
- Formuler des recommandations concernant le dispositif de suivi-évaluation environnemental à mettre en œuvre dans une perspective d'extension des actions à d'autres agriculteurs au sein des groupements.

² http://www.fondation-farm.org/IMG/pdf/Rapport_Dugue_publication_19_oct_2009.pdf

Partie I : Contexte d'intervention

1. Les situations agricoles

Les projets appuyés par FARM concernent trois organisations agricoles :

- L'Union Communale des Producteurs de Zogbodomey (UCPZ), Zogbodomey, Bénin : créée en 1998, elle regroupe plus de 11 000 producteurs sur la commune de Zogbodomey (sud du Bénin), sur différentes filières (céréales, soja, coton, élevage...). Le projet FARM concerne environ 400 producteurs sur l'appui à la production et à la commercialisation du maïs et du riz.
- L'Union Régionale des Organisations de Producteurs de Céréales de la région des Savanes (UROPC-S), Dapaong, Togo : cette union créée en 2007 regroupe près de 6000 membres et fait partie d'une fédération nationale, la Centrale des Producteurs de Céréales du Togo (CPC). Le projet FARM concerne plus de 200 producteurs dans cette région située au nord du Togo et appuie l'approvisionnement en engrais et la mise en place d'un système de warrantage pour la commercialisation du maïs et du riz.
- Peasant Farmers Association of Ghana (PFAG), Tamale, Ghana : cette organisation créée en 2005 regroupe 25 000 membres sur l'ensemble du territoire ghanéen. Le projet FARM, située dans la région nord du pays, appuie plus de 200 paysans dans l'approvisionnement en intrants pour la production de soja et sa commercialisation locale.

Dans ces trois régions, les agriculteurs font des cultures pluviales, les exploitations sont familiales et font plus ou moins appel à la main d'œuvre extérieure pour certains travaux.

Les systèmes de production de ces 3 régions sont différents et doivent relever de recommandations spécifiques pour leur amélioration :

- A Zogbodomey, il y a deux saisons des pluies par an ce qui permet aux agriculteurs de faire deux cycles de production sur les terres exondées avec une alternance de maïs en 1er cycle suivi d'une légumineuse (arachide ou niébe) durant la 2ème saison des pluies. Ces rotations peuvent aussi intégrer du cotonnier et du manioc. La culture du riz se généralise dans les bas fonds. Les agriculteurs impliqués dans le projet FARM sont en culture manuelle et cultivent de relativement grandes surfaces ils ont donc recours régulièrement à la main d'œuvre extérieure. Les agriculteurs pratiquent très peu l'élevage bovin ou ovin mais éventuellement l'aviculture.
- Dans le nord du Togo et du Ghana, il y a une saison des pluies par an, les systèmes de culture reposent principalement sur la culture de céréales (maïs et sorgho). Les agriculteurs de ces régions cultivent relativement peu de coton. Le soja est une culture assez récente au Ghana pour ces agriculteurs. Au nord du Togo, les agriculteurs pratiquent l'élevage de bovin et la culture attelée est généralisée alors qu'au Ghana c'est la culture motorisée qui est dominante (en prestation).

2. Contexte institutionnel et appui au développement rural

Dans chacun des pays concernés par l'étude, les Etats ont mis en place des plans d'appui à l'agriculture depuis les « émeutes de la faim » de 2008. Ces plans se traduisent entre autre par la subvention des intrants (des engrais notamment) et le recrutement de personnels pour les services agricoles étatiques. Les Etats du Bénin et Togo appuient également la relance des filières cotonnières ce qui créer une certaine concurrence avec les filières vivrières.

L'émergence des organisations paysannes dans ces 3 pays sont assez différentes. Au Bénin, la filière coton a été à l'origine de la création de nombreuses OP alors qu'au nord du Togo, il y a une multitude de groupements de base initiés ou non par divers projets. Au Ghana, l'émergence des OP est beaucoup plus récente et s'est faite relativement peu autour de la fourniture de services économiques à leurs membres, la filière cotonnière s'étant depuis plusieurs années développée sur des relations contractuelles entre les producteurs et le secteur privé sans intermédiaire de type coopératif. Le même type de relations contractuelles est observé entre les acheteurs/transformateurs de soja (huileries, provenderies) et les producteurs.

3. Les risques encourus par les producteurs

Les risques biophysiques sont essentiellement liés au déficit d'eau notamment au Bénin (Zogbodomey) où la 2ème saison des pluies est de plus en plus aléatoire et au Togo (nord) où les cultures souffrent régulièrement du déficit d'eau en début de saison des pluies. De plus dans cette région les fortes pluies accentuent l'érosion sur un relief accidenté. Il existe également des cas de parasitismes sur les cultures que les producteurs contrôlent difficilement (soja, niébé). Face à ces aléas le recours aux intrants et au crédit constitue donc pour le producteur une prise de risque économique notamment pour les exploitations agricoles plus ou moins autosuffisantes. Le niveau de risque dépend également des conditions de vente des céréales ou du soja.

Partie II : Vers des systèmes de culture durables

Cette partie traite du diagnostic des pratiques des agriculteurs dans les divers systèmes de production étudiés, ainsi que les recommandations en termes de pistes d'interventions pour promouvoir des systèmes plus durables.

1. Les systèmes de culture pluviaux sous pluviométrie bimodale (Zogbodomey, Bénin)

a. diagnostic

La région sud du Zou est une zone de colonisation ancienne caractérisée par une densité de population élevée et du fait de la double saison des pluies, l'agriculture est intensive en terre notamment sur les terres hautes. Ces terres sont caractérisées par une faible fertilité initiale (terres de barres) rendant difficile la culture du maïs. Pourtant, les agriculteurs continue de le cultiver sur ces terres ce qui s'expliquent :

- Par l'entretien de la fertilité de ces sols grâce aux rotations maïs / légumineuses et à l'enfouissement des résidus de ces cultures par les agriculteurs.
- Par l'utilisation des engrais minéraux qui permettent d'apporter le phosphore et l'azote complémentaire en début de cycle, et l'azote à la montaison. Les engrais permettent d'une part d'augmenter la production de grain maïs aussi la production de tiges (celles-ci sont ensuite enfouies ce qui contribue à l'entretien de la fertilité eorganique » des sols.)

Les agriculteurs n'ont généralement pas d'équipement de culture attelée ni motorisé et c'est donc la culture manuelle qui est majoritaire. La main d'œuvre est rare et chère dans la zone ce qui pose parfois des problèmes de mise en place et d'entretien des cultures. Les herbicides demeurent très peu utilisés par les producteurs en raison notamment d'un manque de connaissance des produits. Ces produits ne seraient efficaces contre certains adventices (imperata notamment) qu'à des doses assez élevés ce qui deviendrait coûteux, il revient donc moins cher à l'agriculteur de faire un labour manuel pour limiter le développement de ces adventices.

b. Propositions pour l'amélioration des systèmes de culture pluviaux sur sols exondés dégradés

- Soigner les apports des engrais minéraux. Il s'agit d'amener les producteurs en dépit des contraintes de main d'œuvre, à bien coordonner les entretiens des cultures (désherbage) et les dates d'apport des engrais.
- Parfaire la gestion des résidus de culture. Il est possible qu'une partie des pailles de maïs soient encore brûlées et que son compostage en tas en bord de champs soit envisageable. D'autres biomasses végétales pourraient s'ajouter aux pailles de maïs.
- Revenir sur les innovations proposées précédemment par la recherche : engrais vert, jachère améliorée (Aeschynomene, Stylosanthes, mucuna en valorisant les graines aussi), agroforesterie (Gliricidia sepium)
- Poursuivre les tests « herbicides » afin de réduire la contrainte de main d'œuvre et expérimenter les techniques de semis direct avec herbicides et zéro labour si une filière d'approvisionnement en glyphosate est organisée.
- La culture attelée : une utopie ? Au préalable, un expert d'un centre de promotion de la traction animale devrait être consulté pour évaluer la faisabilité de cette option technique tant du point de vue agronomique que vétérinaire.
- La motorisation : une solution pour résoudre le manque de main d'œuvre pour l'implantation des cultures à certaines conditions : mettre en place un suivi de l'opération, limiter les impacts environnementaux négatifs par la plantation d'arbres en périphérie de bloc pour compenser le dessouchage.

2. Les systèmes de culture à base de céréales pluviales au Nord Togo

a. diagnostic

Dans la région du Nord Togo, les agriculteurs ne pratiquent plus la jachère car il n'y a plus de terres disponibles du fait de la forte densité de population rurale. L'intensification de la production par ha est donc nécessaire mais les contraintes sont diverses :

- La saison des pluies est aléatoire notamment au moment du semis où il y a régulièrement des poches de sécheresse
- Une compétition entre usages de la biomasse végétale : les éleveurs transhumants ou semi-sédentaires pour la pâture de leurs animaux, les femmes pour le combustible pour la cuisine (le bois manquant, elles utilisent des résidus de culture), les agriculteurs pour la production de fumier et l'alimentation du bétail
- Le prélèvement rapide des résidus au sol favorise l'érosion éolienne et hydrique lors des premières pluies
- L'extension maximale des surfaces cultivées parfois sur les hauts de glaciés et les pentes accélère l'érosion hydrique durant toute la saison des pluies.
- La prédominance des céréales dans l'assolement a entraîné la prolifération du *Striga hermontica*

Ces contraintes expliquent que les agriculteurs sont demandeurs d'engrais minéraux pour cultiver des céréales (surtout qu'ils cultivent moins de coton qu'auparavant et donc, ont moins accès aux engrais à crédit venant de cette filière). Les agriculteurs sont également bien conscients de l'intérêt d'utiliser les résidus de culture pour maintenir la fertilité des sols par l'enfouissement ou pour la fabrication de fumure organique. Mais les apports de fumure organique demeurent seulement concentrés autour des concessions.

b. Propositions pour l'amélioration des systèmes de culture pluviaux à base de céréales dans la région des savanes

- Produire plus de biomasse végétale pour accroître la production de fumure organique. L'augmentation de la production de biomasse végétale pour fabriquer du fumier et du compost ou pour alimenter le bétail stabulé en enclos plus longtemps. Cela peut nécessiter la mise en œuvre de différentes innovations parmi lesquelles la culture associée ou dérobée dans les céréales (céréale + *Brachiaria ruziziensis* ; céréale + *Cajanus cajan*). Il s'agit aussi d'amener l'agriculteur à évaluer la quantité des différents fourrages dont il aura besoin tout au long de l'année et la quantité de fumure organique qu'il pourrait produire chaque année (plan de gestion de la fumure organique)
- Développer une stratégie de lutte contre le *Striga* des céréales :
 - Favoriser un développement rapide des cultures (entretien, fumure, semis précoce) car le *striga* étant héliophile, il se développera moins ensuite

- Privilégier des associations céréales/légumineuses (arachide, niébé, soja) plutôt que la culture pure de céréale
- Pratiquer des rotations pour « casser » les cycles de céréales associées au striga en insérant plus souvent une légumineuse en culture pure
- Il est aussi possible d'expérimenter un herbicide sélectif des céréales à base de 2-4D
- Introduire des légumineuses arborées (Cassia siamea, Leucocephala,...) en parc ou en lignes permettrait de :
 - produire du bois de feu afin de lever la pression sur l'usage des tiges et résidus de culture comme combustible ;
 - améliorer la fertilité du sol par effet direct de l'arbre et par l'utilisation des émondes dans la fabrication de la FO ou pour couvrir les sols cultivés ;
 - améliorer l'affouragement du bétail lorsque les feuilles sont consommées.
- Expérimenter les principes de l'Agriculture de Conservation mais ce type de système dépend des communautés rurales à faire évoluer le droit de vaine pâture sur une partie des surfaces cultivées.

3. Les systèmes de culture pluviaux intégrant le soja dans la région de Tamale

La région de Tamale, au nord du Ghana, est caractérisée par une densité de population moyenne et une saison des pluies moins aléatoire que dans les régions du Bénin et du Togo étudiées. Il y a encore une partie des terres en jachère (même si cela se vérifie moins autour de la ville de Tamale) et les sols sont assez fertiles en général.

La culture du soja appuyée par le projet représente une filière émergente avec la demande des huileries qui augmente. Les avantages de cette culture sont multiples :

- Culture peu exigeante en engrais et qui est assez rustique (peu de maladie à ce jour)
- Enrichissement du sol en azote
- Réduction de la pression du striga sur les céréales dans les rotations culturales intégrant le soja
- Enfouissement possibles des fanes dans le sol ou utilisation pour le petit bétail

Cependant les agriculteurs de cette région sont très peu équipés, en particulier la culture attelée y est très marginale. Le labour au tracteur a été vulgarisé depuis de nombreuses années et il est relativement peu coûteux (comparé aux autres pays limitrophes). Cependant, la limite de l'utilisation du tracteur est la faible disponibilité de la machine au moment le plus opportun ce qui a des conséquences sur les rendements potentiels. Le reste des travaux (semis,

entretien) étant réalisé manuellement cela ne permet pas d'accroître les surfaces cultivées pas actif. Les labours à la charrue à disque répétés chaque année quasiment sans apport de fumure organique peuvent amener à une dégradation de fertilité du sol. Enfin, les exploitations agricoles de la région ont peu d'animaux ce qui limite la production de fumure organique par les agriculteurs.

c. Amélioration des systèmes de culture pluviaux à base de soja (Tamale, Centre-Nord Ghana)

- Etudier la disponibilité en terre des agriculteurs partenaires du projet
- Evaluer qualitativement l'impact de la motorisation, former les agriculteurs et les tractoristes. Les précautions d'usage quand à l'utilisation du tracteur et de la charrue à disques sont : limiter la profondeur du labour, travailler à vitesse moyenne et en sol pas trop sec, éviter la formation par la charrue de rigoles et préserver des lignes d'arbres en bordure de parcelles
- Penser à la petite mécanisation et à la culture attelée pour le semis et l'entretien. La petite mécanisation peut venir en complément de la motorisation du labour. Pour faciliter le semis en ligne l'introduction de rayonneur manuel en fer ou en bois et pointes en fer (d'usage courant au Burkina Faso) serait une opération peu coûteuse. Le semis et le sarclage du soja en ligne pourraient être réalisés avec du petit matériel à poussée humaine ou mieux à traction animale.
- Elargir la gamme variétale, rendre les producteurs plus autonomes
 - Informer les producteurs sur les différences entre chaque variété.
 - Elargir la gamme des variétés à proposer
 - Amener les paysans à produire eux-mêmes leurs semences.
- Encourager une gestion intégrée de la fertilité du sol. L'absence d'apport de fumure organique peut être compensée par l'enfouissement des restes de résidus de récolte dont les fanes de légumineuses
- Expérimenter le No Tillage en recourant aux herbicides systémiques et au semis direct.

4. Propositions pour un dispositif d'appui-conseil adapté à chaque situation

L'étude constate que les dispositifs d'appui-conseil dans les différents projets sont très divers et dépendant des niveaux de collaboration entre les différents acteurs : organisations de producteurs, services agricoles publiques et ONG :

- Au Bénin, le nombre d'agents des services agricoles publics est élevé et la collaboration étroite avec l'UCPZ permet aux agriculteurs de bénéficier de formations et d'un suivi rapproché à travers le projet FARM

- Au Ghana, ce sont aussi les services agricoles qui interviennent avec les agriculteurs concernés par le projet mais seulement pour des formations. Ils n'assurent pas de suivi régulier au niveau des exploitations agricoles partenaires du projet.
- Au Togo, ce sont les agents du projet appuyés ponctuellement par le service de vulgarisation togolais qui assurent les fonctions d'appui-conseil aux paysans.

L'étude propose différentes options pour améliorer les dispositifs d'appui-conseil au sein des organisations agricoles concernées par les projets :

- Mettre en place des « champs-écoles » en évitant certaines dérives de l'approche actuelle. Le champ-école doit être le lieu d'apprentissage en agronomie des agriculteurs, de découverte d'innovations et d'évaluation de leurs performances avec les techniciens. Le paysan doit être aussi responsabilisé dans le fonctionnement de ce champ-école.
- Renforcer le suivi et le conseil technico-économique à la parcelle et autonomiser l'agriculteur. L'objectif ici est que l'agriculteur analyse ses propres résultats en apprenant notamment à effectuer des calculs économiques simples.
- Le conseil à l'exploitation familiale peut être développé au niveau des OP à condition de tirer les leçons des expériences antérieures, que le dispositif soit réellement une demande des producteurs et de travailler par étapes progressives
- Développer au sein des OP des compétences pour former, animer et conseiller. Il s'agirait ici de responsabiliser au sein des groupements des personnes maîtrisant bien les aspects technico-économiques et disposant de qualités d'animation auprès des agriculteurs de sa zone. Ce travail d'animateur-paysan peut être indemnisé.

Globalement, l'étude insiste sur le fait qu'il est nécessaire de poursuivre le renforcement des capacités des paysans pour qu'ils ne soient plus simplement des exécutants mais de véritable acteurs et responsables de leur exploitation agricole.

Partie III : Impacts environnementaux et indicateurs d'évaluation

Cette partie aborde les dispositifs de suivi-évaluation des projets tant du point de vue technico-économique qu'agro-environnemental. Même si ce n'est pas la priorité des OP, l'étude souligne l'intérêt pour celles-ci de développer des systèmes de suivi-évaluation qui puissent leur permettre de communiquer sur leurs résultats auprès de leurs partenaires mais également qui soient des outils de pilotage de leurs activités.

1. Les dispositifs de suivi-évaluation technico-économiques

Les dispositifs de suivi-évaluation diffèrent selon les projets de par leur mise en œuvre mais certains indicateurs sont communs. L'étude fait des propositions pour l'amélioration des dispositifs de suivi-évaluation adaptés à chaque projet :

- Valoriser les données du suivi-évaluation en identifiant les personnes compétentes pour mener à bien ces analyses, en présentant les analyses aux producteurs et aux membres du conseil d'administration des OP en présence des techniciens du développement, en tirant les enseignements de ces analyses afin d'orienter la programmation de l'année suivante
- Avoir un dispositif de suivi-évaluation sur tout le dispositif ou sur un échantillon de parcelles. Si le suivi des activités doit concerner l'ensemble des bénéficiaires des projets, la mesure des impacts des activités peut se faire sur une partie des bénéficiaires avec une évaluation quantitative plus fine des performances. Cet échantillon doit être choisi judicieusement.
- Pour améliorer la fiabilité des données quantitatives et notamment le calcul du rendement, il peut être intéressant de coupler la méthode de mesure de carrés de rendement sur la parcelle avec l'estimation de la production par les paysans eux-mêmes.
- La notion de témoin : pour évaluer l'impact technico-économique d'un projet, il est nécessaire de procéder à des comparaisons. Si la caractérisation de la parcelle témoin n'est pas facile à entreprendre dans chacun des projets, il est nécessaire de s'appuyer sur des références régionales fiables lorsqu'elles existent.
- Elaborer des références technico-économiques locales qui aillent au-delà des statistiques agricoles habituelles et qui puissent servir aux OP dans l'orientation de leurs services, la négociation de leurs produits.

Pour le moment, le dispositif de suivi-évaluation s'intéresse surtout aux parcelles concernées par le projet. L'étude préconise de renforcer ce dispositif avant d'envisager une analyse plus large des modifications du fonctionnement des exploitations dû au projet.

2. Evaluation des impacts environnementaux : questions majeures, indicateurs et dispositifs

En Afrique subsaharienne, les études sur les effets des intrants agricoles et en particulier des pesticides sur l'environnement et la santé humaine sont peu nombreuses et souvent qualitatives. Ce déficit d'analyse s'explique entre autre par le coût élevé du matériel d'analyse des résidus de matière active des intrants dans les eaux, l'air, le sol et les végétaux.

Les différents risques d'impact de l'usage des intrants agricoles sont exposés ci-dessous :

- Les engrais minéraux : les risques de pollution des eaux par une utilisation massive des engrais minéraux et organiques sont très peu probables sur l'ensemble des situations étudiées vu les faibles quantités de fumure apportées si l'on raisonne à l'échelle de la surface totale des communes rurales et même de la surface cultivée. Il est noté également que les agriculteurs rencontrés pour l'étude connaissent bien les bonnes pratiques visant à optimiser l'apport de fumure minérale (date d'apport, enfouissement dans le sol,).

- Les herbicides : les agriculteurs utilisent relativement peu d'herbicides dans les zones des projets mais leur usage pourrait s'accroître rapidement notamment au Bénin en raison du manque de main d'œuvre. Leur impact sur l'environnement est donc relativement faible. Même si la consommation d'herbicides est encore faible, il serait important d'initier une étude sur les pratiques d'herbicidage et leurs impacts sur l'environnement. Si l'usage de certains herbicides se généralise, il faut également se soucier de l'apparition de résistance de certains adventices à ces produits spécifiques.
- Les risques liés au transport et au stockage : les risques de pollution sont probablement les plus élevés lors des manipulations des produits phytosanitaires : accident de la route ou lors du stockage. Il faudrait recommander des formulations de ces produits en granulés plutôt que liquide ou en poudre (lorsqu'elles existent).

L'étude a également présenté les différents risques de dégradation de certains éléments de l'agro-écosystème par les pratiques agricoles. Il s'agit des éléments suivants :

- Les sols : les risques sont relativement élevés au Nord Togo en raison de l'érosion et au Nord Ghana à cause des labours motorisés répétés, de l'absence de fumure organique et des feux de brousse. Au Bénin, les risques sont plus limités surtout si les agriculteurs continuent à investir en travail dans l'enfouissement des résidus de culture. L'étude suggère d'initier un travail de recherche sur les impacts des opérations culturales motorisées sur les caractéristiques du sol.
- Les ressources arborées : l'usage des intrants agricoles n'a pas a priori d'effet négatif direct sur les ressources arborées. Ces ressources sont menacées au Togo du fait des prélèvements importants par les populations rurales et urbaines et pourraient l'être au Bénin si la motorisation se développait ce qui entraînerait des défrichements de terres et leur dessouchage.
- Les ressources en eau : les doses actuelles d'engrais minéraux et organiques et de pesticides amènent à considérer qu'il y a très peu de risque de pollution des eaux par l'utilisation d'intrants. Les risques viennent plutôt d'une mauvaise gestion des emballages ou d'accidents de stockage/manipulation des pesticides. En termes de gestion de l'eau, il convient d'encourager dans ces zones la conservation des eaux pluviales sur les parcelles tout au long de la saison des pluies par des pratiques ou aménagements spécifiques.
- La biodiversité : les études d'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité utile aux cultures sont encore peu développées car complexes et coûteuses. Cependant, l'étude recommande deux domaines à explorer : l'impact des pesticides sur les insectes et autres parasites auxiliaires des cultures et l'impact des pratiques de gestion de la matière organique du sol sur la macrofaune et microfaune du sol.

L'étude propose enfin des pistes d'action pour la mise en place d'un dispositif de suivi environnemental des projets vivriers. Pour FARM comme pour les OP soutenues, il y a un intérêt certain à suivre les pratiques agricoles des agriculteurs et leurs impacts sur l'environnement. Le dispositif actuel incite déjà les OP à intégrer des indicateurs

environnementaux dans le suivi-évaluation et l'étude propose deux activités complémentaires :

- Les études de perception en demandant aux agriculteurs leurs perceptions des impacts de leurs pratiques agricoles sur la qualité de vie (la santé, l'eau, les produits agricoles vivriers,...).
- Le suivi d'indicateurs « environnementaux » : certains indicateurs nécessitent des analyses complexes et coûteuses et il convient de retenir dans un premier temps des indicateurs plus opérationnels calculé au niveau de la parcelle et de l'exploitation agricole qui permettraient de suivre l'évolution des pratiques agricoles.

Dans tous les cas, l'ensemble des indicateurs technico-économiques et environnementaux doivent être intégré dans un même dispositif de suivi-évaluation afin de mutualiser les moyens mis en œuvre.

Enfin, l'étude propose aussi la mise en place de mesures incitatives par les organisations de producteurs (système de bonus/malus sur le prix des intrants à crédit par exemple) pour encourager les agriculteurs adoptant les meilleures pratiques agricoles. Ce type de mesure suppose la mise en place d'une gouvernance adaptée notamment en ce qui concerne l'évaluation des pratiques de l'agriculteur.

Conclusion

Les projets vivriers appuient le développement de services économiques par les organisations de producteurs les amenant à coupler de plus en plus les services d'approvisionnement en intrants et de collecte-commercialisation des produits agricoles. Cette complémentarité permet aux producteurs d'avoir accès aux intrants à crédit à des prix relativement intéressants et de vendre leurs produits agricoles dans de meilleures conditions. De plus, ils bénéficient de formations sur des innovations techniques, des conseils en gestion pour leur exploitation et les organisations et services qu'ils mettent en place.

Cependant, la facilité de l'accès des producteurs aux intrants (notamment aux engrais minéraux) peut les amener à délaisser certaines pratiques de gestion de la fertilité basées sur des ressources locales et il convient donc veiller à combiner les différentes options techniques d'entretien de la fertilité du sol.

Ainsi, il revient aux organisations de producteurs de travailler à la fois à court terme afin d'améliorer les performances technico-économiques des exploitations membres mais aussi à long terme pour viser une meilleure gestion des ressources naturelles et en particulier des sols cultivés (produire plus de fumure organique, planter des arbres, aménager les parcelles, insérer des légumineuses,...). Ceci qui implique d'imaginer des appuis spécifiques aux agriculteurs qui font l'effort de mettre adopter en place certaines pratiques.

Enfin, l'ensemble des recommandations faites dans cette étude impliquent avant leur mise en œuvre d'être partagées avec les agriculteurs et leurs organisations pour savoir si elles peuvent les aider à résoudre les questions qu'ils se posent et suscitent de leur part une adhésion.

INTRODUCTION

L'étude d'évaluation environnementale et du développement de systèmes de production durables dans le cadre du Projet de soutien à la production vivrière appuyés par FARM s'est déroulée en 4 phases :

- Consultation de la documentation disponible en France avant la mission de terrain, en particulier les rapports d'activités fournis par les 3 équipes,
- Mission de terrain du 14 juin au 22 juin 2010 qui a permis de rencontrer les principaux acteurs du Projet (producteurs, cadre du développement, responsable d'OP³) (Annexe 1),
- Complément de bibliographie et discussion avec des personnes ressources à Montpellier et rédaction du rapport provisoire,
- Présentation du rapport provisoire à FARM le 8 septembre 2010

La mission de terrain a permis de visiter les 3 projets (figure 1). Vu les délais de route⁴, la visite des projets s'est déroulée à chaque fois sur environ à 2 jours :

- un entretien au siège du projet afin de bien comprendre les activités réalisées et les contraintes rencontrées,
- une visite auprès de quelques agriculteurs et agricultrices ayant bénéficié de l'appui du projet (entretiens individuels ou collectifs, visites de parcelles et du siège des exploitations) ;
- une séance travail avec les personnes chargées du suivi des activités sur le terrain, du conseil technique et les chefs de projet.

Les objectifs détaillés de l'étude et les produits attendus sont présentés dans les TDR (Annexe 1). En résumé il s'agit de :

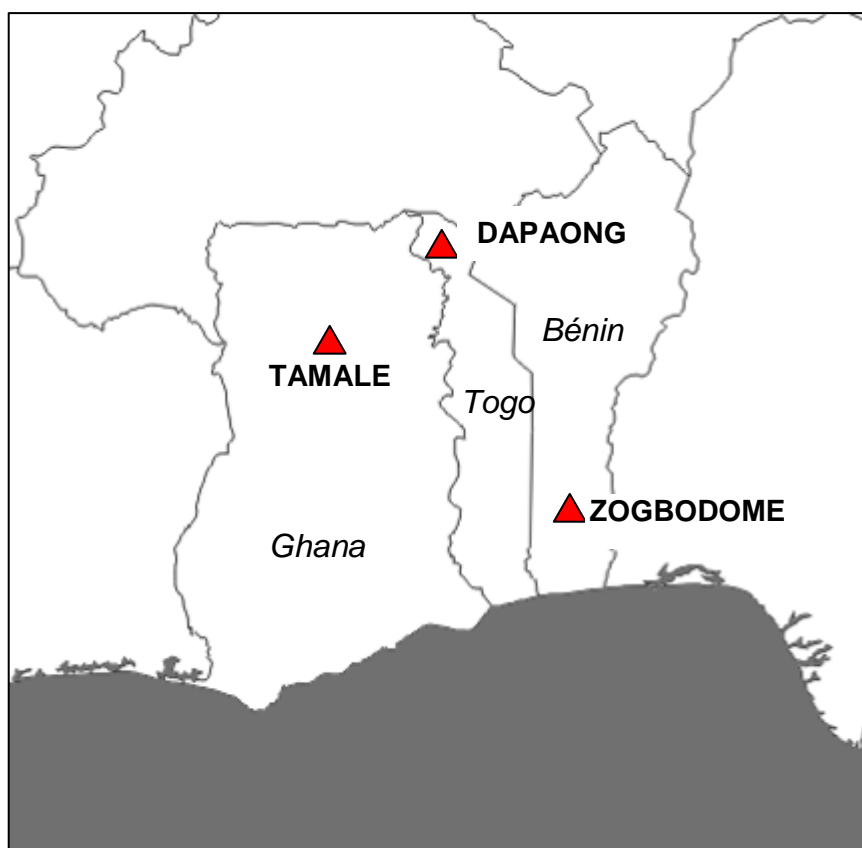
- **Identifier des systèmes de culture durables** basés sur une gestion raisonnée et responsable de l'intensification en intrants (chimiques et/ou organiques), en consultation avec les groupements et les producteurs. **Ces systèmes de culture innovants** prendront en compte les contraintes écologiques, agronomiques, techniques et financières pesant sur les producteurs locaux ;

³ Organisation paysanne

⁴ Environ 1200 km y compris les déplacements dans les villages et sur les parcelles

- **Etablir une méthode d'application** de ces systèmes de culture associant les producteurs (appropriation par la formation ou tout autre dispositif d'appui-conseil),
- **Sélectionner des indicateurs agro-environnementaux clé qui permettront de mesurer l'impact environnemental** des actions d'intensification menées dans le cadre des projets soutenus par FARM ;
- **Evaluer, grâce à ces indicateurs, l'impact environnemental des actions déjà menées dans la phase pilote avec les 3 organisations paysannes concernées (Bénin, Togo, Ghana).** Il s'agit à la fois des opérations déjà réalisées et celles à venir d'ici la fin de la phase pilote ;
- **Formuler des recommandations** concernant le dispositif de suivi-évaluation environnemental à mettre en œuvre dans une perspective d'extension des actions à d'autres agriculteurs au sein des groupements.

Figure 1 : Localisation des 3 projets vivriers au Bénin, Togo et Ghana





PARTIE I : CONTEXTE D'INTERVENTION

1 Les situations agricoles

1.1 Caractéristiques générales

Trois situations agricoles sont concernées par cette étude et se répartissent selon un gradient Nord – Sud sur plus de 600 km (Tableau 1) :

- au Nord du Togo, l'UROPC-S intervient en appui à une agriculture familiale pluviale donc dépendante des aléas pluviométriques (en moyenne 800 – 900 mm/an mais parfois 600 – 700 mm mal répartis). La densité de population rurale dans cette région des Savanes est élevée surtout à l'Ouest de Dapaong (plus de 200 hab/km² dans cette petite région). Toutes les zones exondées sont cultivées en continue sans recours possible à la jachère. Les bas-fonds sont de plus en plus cultivés en riz par les femmes durant la saison des pluies. Il existe un potentiel intéressant de production maraîchère en saison sèche là où les ressources en eau sont suffisantes. Le relief y est assez marqué et l'érosion hydrique est une cause de la baisse de la fertilité des sols et de la baisse des rendements (perte en eau et en nutriments). La culture continue sans restitution importante d'éléments organiques et minéraux est à l'origine du processus continu de baisse de fertilité des sols. La région doit aussi faire face à un déficit de bois de feu qui oblige les ruraux à mobiliser les tiges de sorgho et de cotonnier comme combustible ;
- Au Centre-Nord⁵ du Ghana, la région de Tamale montre une alternance de longs glacis à très faible pente et de plaines inondables à vocation rizicole. La densité de population rurale y est moyenne et l'on remarque fréquemment des espaces non cultivés, en jachère comportant un couvert arboré d'assez grande taille. Les parcs à karité sont denses avec beaucoup d'arbres jeunes ce qui s'explique par une alternance de période de culture et de période de jachère longue. Les pluies sont concentrées en une seule saison assez longue – en moyenne 1000 mm/an sur 6 mois - avec moins d'aléas qu'au Nord Togo ou au Sud Bénin (où la répartition des pluies est bimodale). Les sols sont profonds, sableux et d'une assez bonne fertilité du fait d'une possibilité de pratiquer la jachère ou d'une défriche récente. Toutefois la généralisation de la culture motorisée ne favorise pas la reconstitution de la jachère arbustive et arborée. Le labour motorisé semble n'avoir pas affecté les parcs arborés dans les zones de culture, en particulier les karités et les nérés.
- La commune de Zogbodomey est située dans le Sud de la région du Zou (au sud de Bohicon) caractérisée par un peuplement rural ancien et dense (> 150 hab/km²) et des terres cultivables sableuses et de très mauvaise qualité : les terres de barres

⁵ Tamale est la capitale de la région « Northern Region » qui couvre près de la totalité du tiers nord du pays. La zone d'intervention du projet vivrier se situe en périphérie de Tamale (de 20 à 80 km de la ville) que l'on a dénommée dans la suite du rapport Région de Tamale ou région Centre-Nord du Ghana

(Azontonde H.A., 1993). Les travaux menés par le projet R&D du Zou dans les années 80 montraient déjà la précarité des exploitations agricoles de cette région due à la faible fertilité du sol : sécurité alimentaire des ménages ruraux non assurée, nécessité de faire partir les jeunes en ville ou au Nigéria pour faire face à leurs besoins, développement d'activités non agricoles ou exode temporaire en ville.

Les conditions de production sont un peu meilleures dans le sud de la commune moins peuplée que l'ensemble du Zou. La majorité des sols sont sur des terres de barre qui nécessitent pour produire des céréales un apport de fertilisant et/ou l'enfouissement de matière organiques riches en azote. Cette région est caractérisée par une répartition des pluies bimodale ce qui correspondait dans le passé à un atout en termes de production agricole et de sécurité alimentaire. Durant une année, une parcelle bien conduite pouvait porter deux cultures : le maïs est cultivé encore aujourd'hui durant le 1^o cycle ou première saison de pluies (Avril – juillet), les légumineuses ou le cotonnier étaient cultivés durant la 2^o saison des pluies ou de culture (Aout – Novembre). Les aléas pluviométriques se sont renforcés ces dernières années et les producteurs ne savent plus exactement quand ils pourront semer leurs premières cultures (surtout le maïs) entre mars et mai. La durée et le cumul pluviométrique de la 2^o saison des pluies sont encore plus aléatoires. Le risque de non récolte pour cette 2^o période de culture est important. De ce fait les producteurs s'intéressent de plus en plus aux bas-fonds et au vertisol⁶ qui présentent des caractéristiques hydriques intéressantes. Traditionnellement les agriculteurs d'ethnie Fon ne cultivaient pas les terres sols argileuses et préféraient les sols sableux de terres de barre.

⁶ Les vertisols sont cultivés par les agriculteurs de l'ethnie Holi, minoritaires dans le Commune de Zogbodomey. Ces vertisols sont aussi très convoités pour les plantations de teck. Nos recommandations se sont focalisées sur gestion de la fertilité du sol des terres de barre.

Tableau 1 : Caractéristiques des situations agricoles

	1. UCP-Z Union Communale des producteurs de Zogbodoméy	2. UROPC-S Union Régionale des organisations de producteurs de céréales des Savanes	3. PFAG Peasant farmers Association of Ghana
Pays	Bénin	Togo	Ghana
Localisation	Zou Sud, 15 km au Sud de Bohicon	Région des Savanes, Dapaong	Région centre, Tamale
Densité de population rurale, pression foncière	> 150 habitants/km ²	De 100 à 150 habitants/km ²	Moins de 50 hab/km ² sauf en périphérie de Tamale
Pluviométrie	2 saisons des pluies (mars à juin, Aout à Novembre)	1 saison des pluies 900 à 1000 mm Mai à octobre	1 saison des pluies 1000 mm ou plus, d'avril à octobre
Ressource en eau pour l'agriculture	Pluviale > 90 % de la SC Bas-fond rizicole Peu de maraichage irrigué	Pluviale > 90 % de la SC	Pluviale mais forte présence de riz de bas-fond
Productions agricoles dominantes	Maïs, niébé et arachide, manioc, coton (un peu), riz de bas-fond (un peu)	Céréales, légumineuse, coton, riz de bas-fond	Céréale, soja, arachide, riz (grande surface), coton (un peu)

1.2 Les systèmes de production

Les Projets vivriers interviennent dans ces 3 situations en appui à des exploitations agricoles plus ou moins en autosuffisantes en vivriers et connectées au marché (vente de coton, de soja, d'arachide et du surplus de céréales). L'annexe 2 récapitule les structures des exploitations⁷ visitées.

Les structures d'exploitation sont très différentes entre les 3 situations :

- **Au Bénin** les exploitations impliquées dans le projet cultivent de grandes surfaces avec peu d'actifs familiaux car les enfants restent à l'école et préfèrent ensuite quitter l'agriculture pour une bonne partie d'entre eux (surface par actif familial > 3 ha). Elles doivent recourir massivement à de la main d'œuvre temporaire qui sont des paysans pauvres et avec peu de terre de la région d'autant plus que tous les travaux sont

⁷ Le nombre de ces exploitations visitées est très réduit et cet échantillon n'est peut être pas représentatif de la diversité des unités de production collaborant aux Projets

réalisés manuellement et avec peu d'herbicides. Les surfaces⁸ sont importantes car il y a deux cycles de production par an. La part des légumineuses dans l'assolement dépasse 50%, ce n'est pas nouveau car déjà dans les années 1980 certains sols ne pouvaient porter que de l'arachide et du niébé du fait de leur faible fertilité. Aujourd'hui en recourant aux engrais minéraux, le maïs a pu être réintroduit dans ces situations. On peut donc faire l'hypothèse que les exploitations partenaires du Projet sont plus aisées que la moyenne des exploitations de la région : elles ont tous un projet de développement avec l'espoir de maintenir un ou plusieurs fils dans le futur, elles souhaitent recourir au crédit et s'insérer dans des filières organisées (soja, coton, céréales). A ce stade il est difficile d'évaluer les réserves foncières et la possibilité de faire des jachères. Les deux exploitations visitées n'avaient aucune marge de manœuvre dans ce domaine mais l'une d'entre elles achète régulièrement des parcelles pour accroître sa SAU.

Tableau 2 : Caractéristiques des systèmes de production et des systèmes de culture

	1. UCP-Z Union Communale des producteurs de Zogbodomey Bénin	2. UROPC-S Union Régionale des organisations de producteurs de céréales des Savanes Togo	3. PFAG Peasant farmers Association of Ghana Ghana
Type d'exploitation	Familiale mais basée sur une forte mobilisation de manœuvres villageois	Familiale de petite taille	Familiale et entrepreneuriale
Main d'œuvre agricole	Beaucoup de main d'œuvre non familiale rémunérée à la tâche	Actifs familiaux, maintien des relations d'entraide et d'échange de travail	Actifs familiaux et recours à la main d'œuvre occasionnelle
Mécanisation	Culture manuelle exclusivement	Culture attelée bovine généralisée et prestations pour les non équipées	Culture motorisée largement dominante Exploitations en culture attelée très très rares
Place de l'élevage	Petits ruminants (revenu complémentaire), volaille	Bovin de trait et d'élevage, petits ruminants, volaille (pintades)	petits ruminants, volaille
Source de revenus agricoles	Maïs, coton, soja	Sorgho, maïs, coton (peu), ruminants et volaille	Soja, riz, coton (peu)

- **Au Nord Togo** les exploitations sont beaucoup plus petites (3 à 6 ha), basées sur la main d'œuvre familiale. Du fait de la densité de population rurale forte, de la présence d'affleurements rocheux incultes, la surface cultivable par actif agricole est faible (moins de 1 ha/actif). De ce fait l'équipement en culture attelée bovine est suffisant et les exploitations non équipées peuvent facilement faire appel à des exploitations « prestataires de services » pour le travail du sol et le transport. A l'inverse du Sud

⁸ La SC par an = Surface cultivée en 1^{re} saison des pluies + surface cultivée en 2^e saison des pluies

Bénin et du Centre-Nord Ghana, l'élevage tient une place importante dans les exploitations : travail du sol, transport, production de fumier (essentiel vu la saturation foncière), revenu complémentaire. Pour les 3 exploitations visitées « moyenne » on compte la présence d'1,1 UBT/ha ce qui comptera beaucoup dans le plan de fumure prévisionnel. Vu la saturation foncière les producteurs accordent la priorité aux céréales et l'assolement ne comporte que 17% de surface en légumineuse, très peu de coton et près de 80 % en céréales fertilisées ou non. A noter que l'exploitation N°4 est atypique avec 40,5 ha cultivés pour 5 actifs, ce cas doit être exceptionnel. Tous les agriculteurs rencontrés ont déclarés ne pas avoir de réserve foncière, ni de surface en jachère et l'extension de leur SAU et SC ne peut se faire que par location ou achat de terre. Il y aurait toutefois dans le village de Sorgou des possibilités de louer des terres de bas-fond pour le riz.

- **dans la région de Tamale** - Ghana, la structure des exploitations rappelle celles du Nord Togo, l'élevage et la culture attelée en moins. La surface cultivée par actif familial est de 1,17 ha pour les deux exploitations visitées. Le travail du sol est réalisé au tracteur via un prestataire de service. De ce fait les exploitations familiales qui ne possèdent jamais d'équipement motorisé ou le matériel de culture attelée sont très dépendantes des prestataires de service. Ceux-ci peuvent être à la tête de grande exploitation ou spécialisés dans cette activité de labour et de transport rural. Pour les autres travaux –semis, sarclage -les producteurs peuvent à l'occasion mobiliser de la main d'œuvre temporaire. Comme au Sud Bénin la part des légumineuses dans l'assolement dépasse 50%. Cela n'est pas due à une faible fertilité du sol comme à Zogbodomey mais au fait qu'il y a une forte demande en le soja via le Projet vivrier et peut être d'autres acheteurs et une tradition de culture d'arachide. Les deux exploitations n'avaient pas de réserves en terre. Il est possible que dans cette région encore dominée par la chefferie coutumière que le foncier soit resté entre les mains de quelques « grandes » familles. Les paysans ayant peu de parcelles déclarent ne pas avoir les moyens financiers pour louer de nouvelles terres et surtout pour les faire labourer au tracteur.

Tableau 3 : Caractéristiques des quelques exploitations visitées

	1. UCP-Z Zogbodomey Bénin	2. UROPC-S Dapaong - Togo	3. PFAG Tamale, Ghana
Surface de cultures annuelles par exploitation observée	6 ha (1) 17 ha (1)	4,6 ha moyenne (3) (40,5 ha pour très grande exploitation)	6,6 ha moyenne (2)
Surface cultivée par actif familial	3 ha /actif (1) 8,5 ha/actif (1)	0,83 ha/actif moyenne (3) (et 8,1 ha/actif)	1,17 ha/actif (2)
% de légumineuse dans l'assolement	50 à 67 %	17% moyenne (3) (et 25%)	57 % (2)
UBT* /ha	néant	1,1 UBT /ha	Néant

* Unité de bétail tropical = 1 bovin adulte de 250 kg ou 10 petits ruminants adultes

Entre () nombre d'exploitations

2 Contexte institutionnel et appui au développement rural

2.1 L'appui des Etats à l'agriculture

Dans les 3 pays visités on note un retour de l'Etat dans le secteur de l'agriculture avec des engagements importants en appui direct à la production et en ressources humaines. Ce processus fait suite aux émeutes de la faim de 2008 et à la volonté des Etats et de la communauté internationale de réinvestir le secteur agricole afin d'assurer la sécurité alimentaire des ruraux et des urbains les plus pauvres. Cela se concrétise par :

- une subvention conséquente des Etats pour l'acquisition des engrais minéraux qui réduit parfois de moitié le prix de vente au producteur (10 000 FCFA le sac⁹ de NPK et urée au Togo dans le cadre de la filière coton, 13000 FCFA le sac au Bénin,)(Tableau 4).
- le recrutement de personnels payés par l'état pour assurer la formation des producteurs, la vulgarisation technique, le conseil aux OP de base, ... ceci est surtout le cas au Bénin où chaque commune rurale dispose d'un CECPA (Centre Communal pour la Promotion Agricole). Celui de Zogbodomey dispose de 23 agents de base dans le domaine des productions végétales, largement dominantes dans cette région. Au Togo, l'ICAT dispose aussi d'un personnel de terrain important comparé à ce qui existe au Mali et Burkina Faso par exemple. Enfin au Ghana le MOFA entretient un réseau dense de conseillers agricoles (extension officer).

Au Bénin et au Togo, l'Etat soutient **la relance de la culture cotonnière** qui constitue une culture d'exportation donc une entrée de devises et permet des prélèvements fiscaux (ce qui est beaucoup plus difficile à organiser pour les filières céréalières). La culture cotonnière avait périclité dans les deux pays suite à la baisse des prix de la fibre sur le marché international. L'augmentation conséquente des prix depuis quelques mois (exprimés en USD \$) et la dépréciation de l'euro et donc du FCFA par rapport au USD \$ ont permis aux filières coton des deux pays d'annoncer une augmentation du prix d'achat du coton-graine pour la prochaine campagne de commercialisation (2010/2011). Ces filières coton bénéficient aussi d'un appui de l'Etat pour fournir aux producteurs des engrais à crédit et subventionnés. Ainsi les membres de la section coton de l'UCP-Zogbodomey devraient emblaver près de 1000 ha de coton en 2010 contre une centaine en 2009.

⁹ On exprimera dans tout le document les prix des engrais en sac de 50 kg, unité de calcul des producteurs et des OP

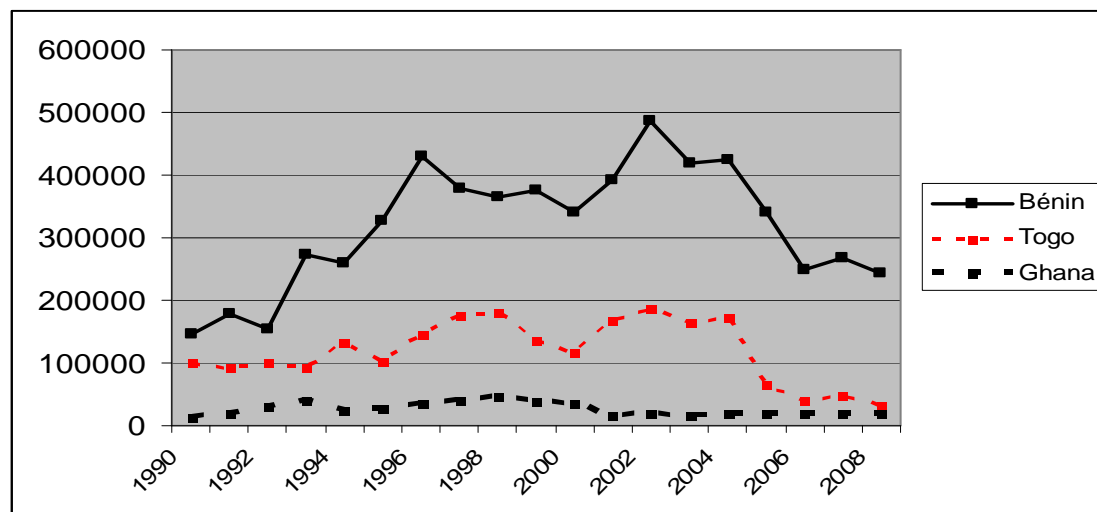
Tableau 4 : Prix du sac d'engrais en FCFA en 2010 (sac de 50 Kg) et conditions d'achat

1. UCP-Z Zogbodoméy Bénin	2. UROPC-S Dapaong - Togo	3. PFAG Tamale, Ghana
13 000 CeCPA (au comptant) 12 000 à crédit filière coton 14 000 à crédit Projet vivrier avec acompte	10 000 comptant magasin d'Etat (coton et autres cultures) 13 000 crédit Projet vivrier	7 800 (26 cedis) magasin d'Etat si coupon obtenu auprès de l' <i>extension officer</i> sinon 15 600 (cedis) Pas de crédit Projet vivrier

A titre de comparaison le sac d'engrais NPK ou Urée est cédé à 17 000 FCFA par la filière coton aux producteurs camerounais.

De ce fait on note une certaine concurrence entre d'une part les institutions qui souhaitent promouvoir les filières céréalières (appui à la production et à la commercialisation) dans un objectif de sécurité et de souveraineté alimentaire des régions et des pays et d'autre part, les filières cotonnières qui cherchent à obtenir la plus grande quantité de coton graine de façon à faire fonctionner les usines d'égrenage. Dans les deux pays la capacité d'égrenage est largement supérieure à la production : 600 000 t contre 244 000 t produites en 2008 au Bénin, 200 000 t. égrenables contre 32 000 t produites en 2008 au Togo.

Figure 2 : Evolution de la production de coton-graine en tonnes au Bénin, Togo et Ghana (1990 – 2008)



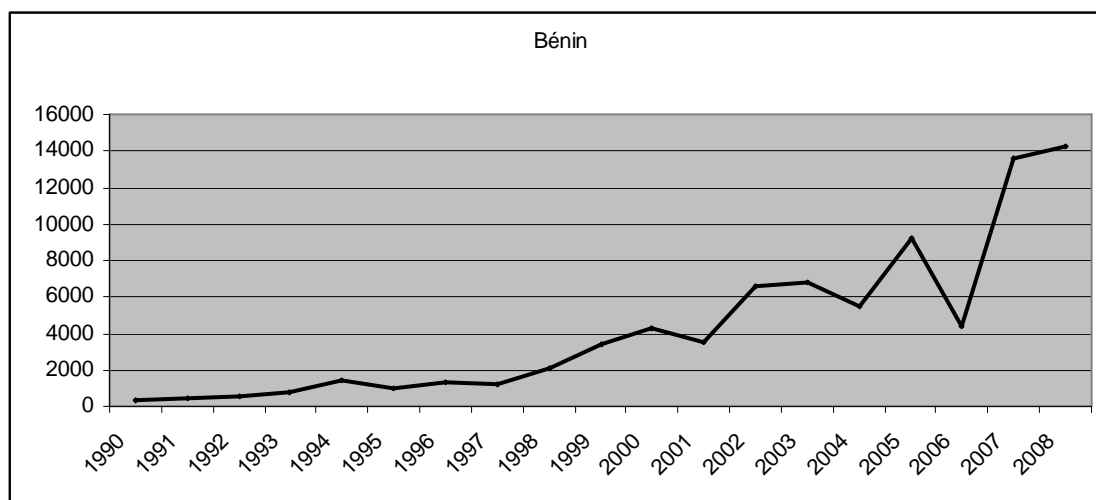
Source FAO statistiques

(210 000 t estimé pour 2009/10 au Bénin , 30 000 t au Togo)

La question de l'équilibre entre cultures de vente non alimentaires, cultures alimentaires facilement commercialisables et cultures alimentaires autoconsommées se posent donc dans les exploitations familiales rencontrées.

Au Ghana l'Etat reste présent dans les campagnes par des politiques de subvention aux engrais (50% du prix) et au matériel. Ainsi les agriculteurs les plus riches ou des prestataires de service peuvent bénéficier d'un prêt pour acheter un tracteur neuf (50 à 65 CV) à hauteur de 60% de la valeur de l'équipement. Par contre l'Etat n'interfère pas avec le secteur privé pour la commercialisation des produits agricoles. Le coton relève depuis longtemps de petites entreprises privées et la production stagne depuis des décennies. Par contre plusieurs entreprises privées ont investi dans des huileries et provenderies et achètent directement le soja aux agriculteurs dans les villages (Ghana Nuts, Savana marketing Company, Vesta). Certaines de ces firmes apportent du conseil technique et des semences à crédit.

Figure 3 : Production de soja au Bénin (1990 – 2008) en tonnes



Source : FAO statistiques

2.2 L'émergence progressive des organisations paysannes

Au Togo et au Bénin les OP ont vu le jour dans le cadre de la filière coton. Les USPP (Union sous-préfectorales des producteurs) comme celle de Zogbodomey étaient à l'origine exclusivement orientées vers la production cotonnière. Ces USPP étaient affiliées à la FUPRO. Avec la baisse de la production cotonnière et donc des ressources financières pour les OP cotonnières les USPP ont vu leurs activités déclinées. Cette crise cotonnière a poussé la FUPRO à élargir ses champs d'intervention et à transformer les USPP coton en UCP (Union Communale des Producteurs) comprenant plusieurs sections en fonction de la diversité des productions de la commune. Ainsi l'UCP-Z est active dans au moins 3 secteurs : la production du soja et sa commercialisation groupée, la production de coton, la production de céréales maïs et riz (Projet vivrier)

Au Togo le déclin de la production cotonnière et donc des OP associées à cette filière est encore plus important (figure 2). Divers mouvements associatifs dont ceux liés aux Eglises, projets et ONG ont suscité la création d'OP villageoises ou groupements de producteurs de base et plus rarement des Unions. Pour la région des savanes (Dapaong) on peut citer les CAP (Centre d'autopromotion paysanne) fondés par l'ONG RAFIA. Les CAP regroupent des Unions de groupements. 6 CAP regroupent chacun 100 producteurs/productrices soit environ 10 groupements à 65% composés d'agricultrices. Le Centre d'Animation Rurale de Tambimong Ogaro (CARTO) basé à Ogaro a formé un nombre important de jeunes couples d'agriculteurs. Ces couples de retour dans leur village ont bénéficié d'une subvention pour l'achat d'un équipement de culture attelée, des plants d'arbres, des semences de qualité, etc.. Ils ont été à l'origine de la création de groupements villageois. CARTO est aussi à l'origine de la création d'une faitière d'Unions et associations paysannes, le MAPTO. Plus récemment INADES et AVSF ont suscité la création de la Centrale des Producteurs de Céréales – CPC- composée de 5 unions régionales dont l'UROPC-S pour la région des Savanes. L'Union régionale comprend des Unions cantonales composées elles-même de groupements de base :

les OPC ou Organisations de producteurs de céréales regroupant au sein d'un même village entre 20 et 35 producteurs/productrices.

La spécificité des groupements au Nord du Togo est la forte proportion de femmes. Considérées comme de bonne gestionnaire (fiabilité de remboursement des crédits), elles sont probablement mises en avant par les chefs d'exploitation pour participer à la vie des groupements et des Unions. Toutefois la grande majorité des secrétaires de groupements sont des hommes. Il apparaît au Togo un foisonnement d'OP de base et d'Unions. FARM apporte son appui à l'UROPC-S qui se focalise sur l'appui à la production et à la commercialisation des céréales. C'est une structure jeune, regroupant 600 groupements de base soit environ 15 000 producteurs de céréales de la région des Savanes. Au stade actuel elle est peu autonome pour engager les négociations avec les structures de financement et de conseil agricole. Ses activités sont soutenues par l'INADES et AVSF dans le cadre d'un projet sécurité alimentaire de l'UE et celui de la fondation FARM.

Au Ghana les organisations paysannes ont émergé plus récemment. Dans les années 70 – 80 ce pays a connu une période d'organisation coopérative imposée par l'Etat marquée par l'utilisation en commun de tracteurs fournis par l'Etat. Ensuite une politique économique libérale n'a essayé de favoriser la création d'OP. Pourtant l'agriculture de la région de Tamale est le fait principalement d'exploitations familiales qui ont besoin aussi d'actions collectives, d'appui et de formation. L'association Peasant Farmers Association of Ghana (PFAG) partenaire de FARM a été créée récemment et regroupe plus de 32 000 agriculteurs sur l'ensemble du pays. Il s'agit plus d'un syndicat qui participe aux débats nationaux et régionaux (avec le ROPPA) sur l'avenir de l'agriculture, les politiques agricoles ... Dans les villages visités les groupements restent informels et se sont créés autour de l'activité de production/commercialisation du soja initiée par le PFAG dans la cadre du Projet Vivrier. Les entreprises privées du secteur du coton entretiennent des relations contractuelles avec les producteurs depuis plusieurs décennies mais sans susciter la création de groupements formels, il en est de même plus récemment avec les firmes achetant le soja. De ce fait certains producteurs considèrent le projet Vivrier du PFAG comme « une firme achetant le soja et fournissant du crédit » et non pas comme une possibilité pour eux de créer des groupements villageois fonctionnels et engagés dans le bon fonctionnement du processus « crédit intrant et labour/commercialisation de la production de soja »

2.3 Les interventions des projets et ONG

Dans la région du Zou (Zogbodomey) et de Dapaong, les projets de développement ruraux sont nombreux. Ainsi l'UCP-Z est souvent sollicitée par différents partenaires (AFDI Gironde sur la préservation des variétés locales, IFDC, African Development Foundation,). Prochainement l'UPC-Z devrait être un partenaire du projet PADYP financé par l'AFD qui comporte un volet CEF « Conseil à l'exploitation familiale » conséquent. Le projet précédent de l'AFD – PADSE – avait obtenu des résultats intéressants dans ce domaine et était intervenu dans la Commune de Zog bodomey via un prestataire de service compétent.

Dans les villages autour de Dapaong les agriculteurs peuvent être membres de plusieurs groupements dont l'OPC villageois membre de l'UROPC-S. Ceci impliquera de développer des échanges entre projets pour éviter le surendettement des exploitations.

A noter que l'IFDC – structure de recherche internationale sur la fertilité des sols et la fertilisation des cultures – basé à Lomé intervient dans la zone de Zogbodomey et de Dapaong en développant deux approches complémentaires :

- la démarche GIFS (gestion intégrée de la fertilité du sol) qui vise à montrer aux producteurs l'intérêt de combinées différentes innovations ou pratiques d'entretien de la fertilité du sol (Fumure organique, fertilisation minérale, agroforesterie, gestion des résidus de culture, lutte contre l'érosion, cultures associées avec légumineuses). La démarche est participative et se base sur des formations, des champs écoles.

- la démarche du projet « 1000+ » qui consiste à créer des relations de confiance et de partenariat entre les différents acteurs d'une chaîne de valeur (producteurs + conseillers + commerçants + transformateurs + consommateurs + chercheurs) liée à une filière de production (niébé) ou à un groupe de filières proches (maïs, sorgho, riz)

Au Ghana les projets semblent moins nombreux mais peut être de plus grande envergure comme le projet d'appui à la production rizicole financée par l'AFD. Mais dans cette région les relations contractuelles entre les producteurs et les firmes privées sont bien ancrées dans le paysage, ce qui nécessiterait de développer des OP autonomes capables de négocier les termes des contrats (prix d'achat, conditions de commercialisation, possibilité de crédit de campagne, conseil technique fournit par la firme).

3 Les risques encourus par les producteurs

Les risques que prennent les producteurs dans leurs activités sont présentés synthétisés dans le tableau suivant. Ils sont de deux ordres :

- les risques liés à l'environnement « biophysique » de leur exploitation pour lesquels il est difficile de faire face (aléas pluviométriques, inondations, pression parasitaire exceptionnelle)
- certains risques qui peuvent être atténués par l'emploi d'innovations techniques et organisationnelles (commercialisation groupée, aménagement antiérosif,..)
- les risques spécifiques au recours au crédit et donc à la nécessité de faire face au remboursement

Tableau 5 : Evaluation qualitative des risques encourus par les producteurs

	1. UCP-Z Zogbodoméy Bénin	2. UROPC-S Dapaong - Togo	3. PFAG Tamale, Ghana
Risques Biophysiques			
Déficit d'alimentation en eau des cultures	XX (2° saison des pluies)	XXX	X
Excès d'eau, érosion, engorgement	-	XX Erosion	-
Parasitisme des cultures	striga	striga	Sur soja
Risques économiques			
Déficit vivrier	XX dans les plus petites exploitations	XX Si déficit hydrique	-
Risque lié au crédit	XX si semis de maïs trop tardif si livraison tardive des engrais	XX à XXX si aléas pluviométriques si livraison tardive des engrais	X sauf parasitisme sur soja
Aléas des prix des produits	XX Mévente du maïs	XX Mévente du maïs et du sorgho	X Prix soja fixé avant le semis

PARTIE II : VERS DES SYSTEMES DE CULTURE DURABLES

1 Les systèmes de culture pluviaux sous pluviométrie bimodale (Zogbodoméy, Bénin)

1.1 Des systèmes de culture valorisant bien les résidus de récolte

La région sud du Zou est une zone de colonisation très ancienne et la densité de population dépasse 200 habitants/km² près de Bohicon. De ce fait, l'utilisation des terres y est particulièrement intensive : du fait de deux saisons des pluies (courtes) par an le rapport entre superficies cultivées développées et superficies disponibles est de 0,54. Une bonne partie des autres terres non cultivées en cultures annuelles est sous palmeraie.

La taille moyenne des exploitations est inférieure à 2 ha. Dans les années 80, les superficies cultivées ont progressé pour toutes les cultures annuelles (maïs, sorgho, arachide, niébé, manioc) après quoi le coton a pris le relais. Le coton avait fait son entrée dans les exploitations car il facilitait l'accès aux intrants comme l'engrais minéral et les insecticides. Il a ensuite fortement régressé du fait du faible revenu qu'il dégagait après remboursement des intrants (rendement faible, couts de production élevés, prix d'achat à la baisse ou stagnant, retard de paiement de la production).

Une forte proportion des champs sont cultivés en association avec les palmiers. Le développement du petit élevage est contrarié par les vols très fréquents et les épizooties. Cette zone est importatrice nette de produits vivriers.

Les terres de barre de la région du Zou étaient considérées il y a déjà 20 ans comme épuisées, totalement dégradées, inaptées à la culture du maïs et juste bonne à la culture arachidière ou au manioc, deux cultures peu exigeantes. 20 ans ont passé et les agriculteurs continuent à produire du maïs. Cette production est conditionnée par l'utilisation des engrais minéraux. Mais le principal changement qui a permis le maintien du maïs dans les assolements est le recyclage des résidus de culture.

La rotation et les pratiques de recyclage sont basées sur l'alternance maïs/légumineuses.

Tableau 6 : Fonctionnement des rotations sur les deux cycles de production par an

Type de rotation annuelle	Culture et ITK ¹⁰ de 1 ^o cycle	Gestion des résidus du 1 ^o cycle	Culture et ITK de 2 ^o cycle	Gestion des résidus du 2 ^o cycle
Maïs/ légumineuse	Labour manuel + maïs avec engrais + entretien + buttage	Pailles de maïs couchée dans les sillons et enfouies partiellement par le labour manuel et excédent brûlé	Semis de la légumineuse (niébé, arachide, soja)	Si possible enfouissement des fanes de légumineuse ou abandon en surface pour enfouissement campagne N+1
Légumineuse /maïs ou Coton	Labour manuel + niébé engrais vert + sarclage	Enfouissement du niébé avant maturité des gousses	Semis du maïs ou du coton	Si possible enfouissement des pailles de maïs ou abandon à la surface du sol pour enfouissement année N+1

Nous ne présentons ici que les deux systèmes de culture les plus fréquents. Il faut ajouter à cela la possibilité d'insérer du manioc dans les parcelles de légumineuses ou en bordure des parcelles de maïs. Avant une mise en jachère quand l'agriculture a encore cette possibilité, il peut opter pour une culture pure de manioc qu'il va laisser en place au moins pendant deux années.

Mais d'une façon générale les producteurs ne considèrent pas le manioc comme une plante épuisant le sol car ils observent que les feuilles de manioc tombent et pourrissent sur le sol (mais en faible quantité) et ils apprécient l'ameublissement du sol rendu possible par l'arrachage des racines. Il faudrait que les techniciens reviennent sur cet a priori (manioc = culture enrichissante). Le manioc, vu la quantité de matière sèche qu'il exporte (racines et boutures) doit être considéré comme une culture à risque pouvant dégrader encore plus la fertilité du sol.

Depuis une dizaine d'années les agriculteurs de la région essaient d'incorporer au sol le maximum de résidus de récolte :

- en priorité les fanes de niébé, d'arachide et de soja qui sont très peu utilisées par le bétail (faible effectif de petits ruminants). Deux modalités existent : (1) cultiver la légumineuse en 2^o saison des pluies en espérant récolter des graines mais dans le cas contraire la végétation riche en azote sera incorporée au sol par un labour manuel (2) plus rarement cultiver le niébé en 1^o saison sans nécessairement avoir un objectif de production de graines, enfouir la plante encore verte afin de préparer de bonnes conditions de fertilité du sol pour la culture suivante : le maïs ou le coton.

¹⁰ Itinéraire technique = ensemble ordonné des opérations culturales appliquées à une culture

- mais aussi les pailles de maïs. Dans ce cas les paysans déclarent ne pas être en mesure de tout enfouir au moment du labour du sol pour la culture de 2^o saison, le plus souvent une légumineuse. Une partie des pailles de maïs serait brûlée durant la petite saison sèche. On peut imaginer qu'un phénomène de fin d'azote puisse apparaître pour la 2^o culture venant après l'enfouissement des pailles de maïs en quantité importante. Masi cette culture de 2^o saison est presque toujours une légumineuse qui peut subvenir à ses besoins en azote avec la fixation symbiotique (hypothèse à vérifier).

En visitant les parcelles de maïs en juin on pouvait encore observer les résidus de la campagne précédente (2^o saison 2009) en particulier des tiges de cotonniers affleurant à la surface.

Bien que l'objectif premier des producteurs est d'obtenir la même année et sur la même parcelle des graines de maïs et de légumineuses (accessoirement un peu de manioc, ou coton), ils peuvent considérer le niébé comme un engrais vert. Pour cela ils disposent d'une gamme de variétés de niébé à port érigé ou rampant. Certaines d'entre elles sont plutôt utilisées pour produire beaucoup de biomasse aérienne qui sera incorporée au sol. A noter que les engrais verts ou plantes de couverture comme le mucuna, vulgarisés à grande échelle dans les années 1990 – 2000 ont complètement disparus de cette zone et ceci pour trois raisons s'agissant du mucuna :

- les couverts de mucuna renferment des serpents ;
- il est difficile de l'enfouir en fin de 2^o saison vu la quantité de biomasse produite, ensuite en saison sèche il risque de brûler ;
- les graines de mucuna sont difficiles à récolter (déhiscence des gousses, feuillage urticant) et les paysans ne savent pas les valoriser¹¹ localement.

1.2 Importance de la fumure minérale du maïs

Dans ces sols carencés en Phosphore et en Azote, la culture du maïs est possible avec une utilisation d'engrais NPK et d'Urée. L'enfouissement seul des résidus de culture ne suffit pas à couvrir les besoins de la céréale en nutriments.

Les doses recommandées 150 kg/ha de NPK et 50 kg/ha d'Urée sont relativement faibles mais tiennent compte des capacités d'endettement des agriculteurs. Dans ces conditions et sans accident climatique, ni enherbement excessif, on ne peut guère espérer des rendements dépassant 3 t/ha. L'UCP-Z a évalué le rendement moyen du maïs avec engrais à 2,4 t/ha pour les 222 producteurs bénéficiaires du crédit en 2009, le CECPA dans la même commune

¹¹ Il existe des procédés de transformation des graines de mucuna permettant d'éliminer la toxine LDopa pouvant causer des troubles gastriques graves pour les animaux d'élevage. Ainsi traitées ces graines peuvent rentrer dans la composition de provende pour la volaille et les porcs

évalue le rendement moyen du maïs la même année à 1,24 t/ha sans que l'on connaisse exactement les doses d'engrais utilisées dans ce cas. Sans utilisation d'engrais l'UCP-Z évalue le rendement moyen du maïs à 0,8 t/ha.

Le nombre d'entretiens réalisés avec des producteurs de maïs ne permet pas d'apprécier la variabilité des doses d'engrais minéraux utilisées réellement dans les parcelles. Les producteurs rencontrés déclarent généralement épandre la dose recommandée par le projet 150 Kg/ha NPK et 50 kg/ha d'urée. Pour des raisons de limitation de l'endettement des bénéficiaires du Projet ce dernier n'a pas souhaité dépasser cette dose même si technique cela pourrait être discutable au moins dans les sols pas trop sableux. Il est possible que certains producteurs sous-dosent l'engrais ou d'autres, au contraire, dépassent la dose recommandée.

En juin 2010 les parcelles visitées montraient des maïs à bonne densité, avec des tiges frêles mais une couleur de feuillage vert foncé montrant l'effet des engrais. Toutefois deux parcelles sur 4 n'avaient pas reçu l'urée alors que la floraison mâle était bien engagée. Les producteurs interrogés ont considéré que cet apport d'urée serait bien tardif car ils n'avaient pas pu réaliser le 2° entretien du maïs, un sarclottage manuel, faute de main d'œuvre disponible.

Dans tous les cas la fumure minérale du maïs tient un rôle capital dans deux domaines :

- par l'effet direct sur la production de grain, le surplus de récolte doit couvrir la charge en engrais et dégager un excédent monétaire
- par l'accroissement de la production de paille de maïs, cette biomasse si elle est bien gérée va permettre de « recharger » les sols en carbone et matière organique. La décomposition progressive de cette matière organique fournissant des nutriments (NPK et oligo-éléments) ainsi que de l'humus stable.

1.3 Les premiers essais d'herbicide sur maïs associés au travail du sol

Les herbicides avaient dans le passé étaient vulgarisées pour la culture cotonnière. Aujourd'hui l'UCP-Z souhaite développer l'utilisation des herbicides sur maïs en complément des engrais minéraux et de l'enfouissement des résidus, ceci pour deux raisons :

la culture de maïs sera moins en concurrence avec les mauvaises herbes pour valoriser les nutriments apportés par les engrais → meilleur rendement, meilleure rentabilité de l'intrant ;

les sarclages sont plus faciles et plus rapides, la main d'œuvre étant rare et cher, elle sera plus disposée à venir sur des parcelles peu enherbées où le travail est facile quitte à revoir à la baisse le coût de la prestation.

Des démonstrations ont été organisées en 2009 par le CECPA dans le cadre du projet Vivrier en mobilisant deux types d'herbicide :

- un herbicide à base de glyphosate afin de tuer les herbes non détruites par le labour manuel ;

- un herbicide à base d'atrazine qui principalement empêche la levée des adventices au moment où le maïs lève (utilisation en prélevée). Cet herbicide peut être aussi utilisé en post levée du maïs pour détruire les jeunes adventices (dicotylédones surtout) et limiter la levée de nouvelles mauvaises herbes après le 1^o sarclage.

Dans tous les cas les agriculteurs rencontrés n'imaginent pas se passer du travail du sol : labour avant semis, sarclage ou sarclobuttage ensuite. Alors que le glyphosate permettrait de réaliser un semis direct dans un mulch d'adventices morts couvrant les sols. L'abandon des sarclages et sarclobuttage manuel est moins justifié que celui du labour car il permet de détruire les mauvaises herbes, d'enfouir les engrais et de favoriser l'aération du sol, tout cela contribuant à un meilleur développement de la culture.

Un seul paysan nous a montré un essai de préparation de sa parcelle de coton sans labour et avec uniquement destruction de la végétation – surtout de l'*Imperata* – avec du glyphosate. Il a prévu ensuite début juillet un semis direct de coton dans ce mulch de mauvaises herbes avec un 2^o apport de glyphosate le jour du semis de façon à détruire le reste des adventices encore vivants.

Cet attachement au labour peut s'expliquer dans ce contexte du Sud Bénin pour les raisons suivantes :

dans cette région certains adventices comme l'*Imperata* restent toute l'année verte. Pour les détruire dans le cas d'une culture sans labour il faudrait prévoir deux applications de glyphosate (4 l/ha + 2 l/ha) ce qui nécessite un investissement de 30 000 FCFA/ha, un appareil de pulvérisation efficace (de type Handy à piles) ;

La culture du coton se prête bien au semis direct sans labour et avec herbicide (Cf. plus de 20 ans de pratiques paysannes au Cameroun) mais le maïs se comporte mieux dans un sol labouré du fait de son enracinement plus superficiel, fasciculé et non pivotant ;

Si la végétation d'adventices est importante, il va se constituer un mulch mort couvrant le sol au moment du semis. Dans ce cas l'atrazine aura peut d'efficacité car cet herbicide sera peu en contact avec le sol. Il faudra nécessaire que le paysan réalise le 1^o sarclage et c'est après, sur sol propre, que l'application d'atrazine aura du sens.

On voit bien que l'usage des herbicides – dans le cas du maïs, le glyphosate et l'atrazine – implique une bonne formation des producteurs. Si les producteurs connaissent à peu près le mode d'emploi des ces produits (dose et période), on ne leur a pas expliqué leur mode de fonctionnement de ces herbicides sur les adventices, le sol et les cultures. Au-delà de ce besoin de poursuivre les tests et les formations, l'UCP-Z devra s'organiser pour acheter à bon prix ce type d'intrant car selon nos relevés réalisés dans des boutiques à Bohicon, les herbicides à base d'atrazine et de glyphosate sont nettement plus chers au Sud Bénin qu'au Nord Togo et au Ghana (Annexe 4)

1.4 Des pistes d'intervention

Les zones les plus peuplées du Zou sont généralement les plus dégradées. La durabilité des systèmes de production passe dans cette région par une plus grande utilisation des engrais

minéraux. Faute d'espace, les jachères améliorées ne peuvent concerner que les plus grands propriétaires fonciers. Les techniques de semis direct sur plantes de couverture ou mulch de résidus pourraient être testées dans ces conditions mais il ne faut s'attendre à des gains de production important les premières années car déjà aujourd'hui une bonne partie des résidus est enfouie par le billonnage ou labour manuel. Un couplage "fertilisation minérale x recyclage de la biomasse végétale" permettrait des gains de rendement plus importants. Mais le maintien des populations dans les villages de cette région nécessite probablement d'aider à diversifier les productions et les sources de revenu (petits élevages).

A/ Soigner les apports des engrais minéraux.

Malgré les formations et l'appui-conseil des agents du CECPA il apparaît que beaucoup de parcelles de maïs reçoivent l'Urée à un stade trop tardif bien au-delà des 40 jours après semis (JAS) recommandés. De même il faut veiller à ce que l'apport en NPK soit fait au 1^{er} sarclage et pour qu'il soit efficace, il faudrait sarcler précocement à 10 – 15 JAS. Ces données sont disponibles dans les cahiers des conseillers du CECPA de suivi des parcelles de maïs du Projet en 2009. Mais ces données sont restées dans les cahiers, n'ont pas été analysées, synthétisées et discutées avec les groupes de producteurs.

Cette question d'apport à bonne date des engrais est liée à la contrainte souvent énoncée par les agriculteurs du manque de main d'œuvre temporaire nécessaire à la réalisation des sarclages. Il est bien sûr logique de ne pas apporter des engrais dans des parcelles non désherbées mais tout retard de désherbage entraîne un retard d'apport d'engrais. Dans certains cas on peut se demander si l'apport d'urée tardif a du sens et si l'UCP-Z ne pourrait pas fixer une date butoir pour cet apport (en nombre de jours après le semis). Si la date est dépassée l'agriculteur devrait remettre le sac d'urée au magasin.



Photo 1 : maïs en floraison n'ayant pas reçu l'urée (près de Zogbodomey)

B/ Améliorer la gestion des résidus de culture

Dans ce domaine les agriculteurs de Zogbodomey ont bien progressé. Certains déclarent ne plus jamais brûler de résidus de culture. Toutefois pour des problèmes de place et de temps de travail, une partie de la paille de maïs est brûlée durant la petite saison sèche. Si à l'avenir les rendements en maïs progressent (> 3 t/ha) il sera difficile aux agriculteurs d'enfouir manuellement toute cette paille. Il faut envisager dès maintenant des techniques de compostage aux champs qui permettraient de valoriser les résidus qui ne peuvent pas être enfouis au labour et seraient brûlés. Le compostage au champ peut se faire en tas et non en fosse car la saison humide est longue et l'évaporation moindre qu'en zone sahélienne ou soudanienne où le compostage au champ se fait en fosse. Il s'agirait de constituer des tas en bordure de champ en mélangeant des biomasses riches en carbone comme la paille de paille avec des biomasses riches en azote comme les branches d'arbres comme le *Gliricidia* ou d'autres arbustes, l'herbe fraîche des bordure de champs, un peu de fanes de niébé ou de soja et arachide. Ce travail de compostage au champ est relativement peu coûteux en temps de travail : pas de transport sur de longue distance, pas d'arrosage, un ou maximum deux retournements par an. Il nécessite d'acquérir une fourche, outils indispensable pour la mise en tas et le retournement. Des structures de recherche et de R&D ont probablement testé ces techniques (INRAB, Centre Songhaï, ...)

C/ Revenir sur les innovations proposées par la recherche : engrais vert, jachère améliorée, agroforesterie, culture dérobée

Les agriculteurs de cette région n'ont pas voulu adopter la technique de la jachère améliorée à base de mucuna pour les raisons déjà évoqués. S'ils sont convaincus que l'engrais vert « Niébé » leur est utile pour préparer la culture suivante de maïs, on pourrait engager un dialogue avec eux, les techniciens du CECPA et les chercheurs (INRAB et ONG) pour savoir si une autre culture serait plus efficace :

- une culture qui produirait une grande quantité de biomasse et si possible des graines valorisables mais qui utiliserait le sol que durant la 2^e saison des pluies et le début de la saison sèche. Des variétés précoces de mucuna sont aujourd'hui disponibles mais la question des serpents demeure. Il faudrait aussi associer à cette expérimentation au champ un travail sur la valorisation des graines de mucuna¹² pour l'alimentation de la volaille et des porcs.
- Tester aussi d'autres légumineuses comme le pois d'angole (*Cajanus cajan*) semé en association avec le maïs au 40° JAS et *Aeschynomene*. Le *Stylosanthes* aura un très fort développement après la récolte du maïs mais ne demande trop de temps d'installation en culture associée avec la céréale.

¹² Ces graines de mucuna contiennent une toxine la LDopa qui peut être facilement éliminée par traitement thermique ou cuissons répétées dans différentes eaux (cf. les nombreux travaux réalisés dans ce domaine par la recherche béninoise, l'IITA, et en Afrique de l'ouest)

Pour les agriculteurs qui disposeraient d'un peu plus de terres, il est possible de travailler avec des jachères améliorées sur une plus longue durée (12 mois, 18 mois ou plus). Dans ce cas Stylosanthes, pois d'angole et mucuna sont bien adaptés mais le mucuna peut être détruit par les feux de saison sèche. Dans ce cas le pois d'angole en culture pure serait probablement la meilleure option, elle produit une graine de qualité consommable par les hommes.

Les recherches en agroforesterie ont dans le passé peu concernées la région Sud du Zou. Il existe des acquis dans la région des Collines avec l'utilisation de haies de Gliricidia sepium rabattues régulièrement à 1,5 m de hauteur pour enrichir le sol et maintenir une culture d'igname sans recourir à la jachère. Je n'ai pas connaissance des suites de ces travaux initiés par l'Université d'Hohenheim (Allemagne) et l'INRAB à la fin des années 90 et du niveau d'adoption par les paysans. Toutefois le Gliricidia est un arbre bien adapté à la région du Zou, facile à élever en pépinière mais aussi diffusable par simple bouturage. Le CECPA de Zogbodoméy a réalisé devant ses bureaux quelques plantations par bouturage en début de saison des pluies 2010 et les jeunes arbres sont prometteurs.

Avec cet arbre il ne faudrait pas revenir à la culture en couloir (alley cropping) qui a été rejeté par les agriculteurs en Afrique de l'ouest subhumide et particulièrement au Nigéria. Ce système de culture très efficace en termes d'entretien de la fertilité est très couteux en travail (émondage de l'ensemble des haies, épandage des émondes au sol dans les interlignes des cultures) et consommateur d'espace. Par contre on pourrait envisager de constituer un parc à Gliricidia dans les champs rappelant celui des zones sahéliennes à base de *Faidherbia albida* mais la concurrence avec les cultures seraient fortes. Il faudrait plutôt envisager des plantations dans les jachères périphériques (lorsqu'elles existent) ou en bordure de parcelles. Les émondes seraient incorporées à la biomasse mise en tas pour la fabrication de compost.



**Photo 2 : bouture de gliricidia d'avril en pleine reprise en juin
(parcelle du CeCPA de Zogbodoméy)**

D/ Le non labour : une utopie ?

Comme pour le mucuna, les agriculteurs ne semblent pas prêts à adopter les techniques de no tillage ou zéro labour. A l'inverse du mucuna ils n'ont jamais expérimenté les techniques de semis direct avec herbicides et zéro labour. Cette alternative devraient les intéresser car elle leur économiserait le travail sol qui nécessite de mobiliser beaucoup main d'œuvre. L'UCP-Z et le CECPA de Zogbodomey pourraient s'informer auprès de la recherche des acquis obtenus dans ce domaine au Sud du Bénin. Au Sud Ghana ses techniques son entrain de se diffuser depuis la baisse du prix du glyphosate. Dans tous les cas ce type de système de culture implique une filière d'approvisionnement en glyphosate et vu les doses utilisés un recours au crédit.

E/ La culture attelée : une autre utopie ?

Les techniciens et agriculteurs rencontrés n'ont pas jugé recevable l'idée de promouvoir la culture attelée au sud de Bohicon pour diverses raisons :

- l'élevage bovin est quasi absent de cette région, les animaux de trait seront difficiles à entretenir du point de vue sanitaire et les agriculteurs n'ont pas d'expérience dans ce domaine d'élevage ;
- les premiers attelages fonctionnels se trouvent à plus de 100 km au Nord de Bohicon au-delà de Savé
- les agriculteurs misent plutôt sur la motorisation pour progresser et résoudre la question du travail du sol et de pénurie de main d'œuvre : la culture attelée est considérée comme une solution du passé.

Toutefois avec l'augmentation du carburant, vu les coûts de dessouchage et les risques environnementaux liées au travail du sol motorisé, la culture attelée a certainement des atouts. L'UCP-Z et le CECPA-Z pourraient prendre attache avec le centre de dressage et de formation à la culture attelée de Boko (20 km au Nord de Parakou) qui élève des taurins, espèce plus résistante à la trypanosomiase que les zébus. Une étude de faisabilité de l'introduction de la culture attelée taurine pourrait être réalisée. Les avantages de cette alternative sont a priori :

- labour, sarclage et sarclobuttage faciles à réaliser pour la culture du maïs sans besoin de dessouchage important ;
- disponibilité permanente des attelages, faible besoin en main d'œuvre si les animaux sont bien dressés et réalisent en plus du labour les sarclages et sarclobuttages ;
- faible coût d'investissement (à relativiser, mais bien moindre qu'un tracteur qui ne réalise que le labour) ;
- complément de revenu par la vente des taurins « gras » après 2 à 3 ans de travail, a priori bonne disponibilité en fourrage dans cette région

- production de fumure animale ;
- facilitation du transport des produits si l'équipement comprend une charrette.

Mais avec l'augmentation du carburant, les couts de dessouchage et les risques environnementaux liées à la culture motorisée, la culture attelée a certainement des atouts dans la région du Zou mais pour que cette utopie devienne réalité il faudrait un engagement conséquent de la recherche agricole, zootechniques et vétérinaire, une volonté de l'UCP-Z ne s'engager dans quelques expérimentations en lien avec un centre de formation en culture attelée. Au préalable un expert de ce centre devrait évaluer la faisabilité de cette opération tant du point de vue agronomique que vétérinaire.

F/ La motorisation : une solution pour résoudre le manque de main d'œuvre pour l'implantation des cultures

Rappel des principes de base

Le labour motorisé avec des tracteurs de puissance moyenne (65 CV) et une charrue à disque intéresse de plus en plus les agriculteurs qui disposent de surface à emblaver assez importante (> 5 ou 10 ha). Le travail peut être réalisé rapidement si le prestataire est disponible, de ce fait les cultures peuvent être semées à bonne date. Le cout d'un labour dans la région de Zogbodomey est compris entre 35000 et 45000 FCFA par hectare mais au préalable le terrain doit être dessouché.

D'un point de vue agronomique, en terres exondées et plus sableuses qu'en bas-fond, les agriculteurs doivent savoir qu'une mauvaise utilisation du tracteur lors de la préparation du sol peut avoir des impacts négatifs que le sol et l'agroécosystème dans son ensemble :

- Le labour motorisé sera plus profond qu'un labour manuel. De ce fait il va diluer la matière organique issue de la décomposition des résidus dans une couche de sol plus épaisse. De plus le labour manuel en billon permet de réaliser cet enfouissement de résidus et donc de localiser la Matière organique qui en découle sous le billon où la culture suivante sera semée ;
- Le dessouchage semble inévitable selon les producteurs. De ce fait les parcelles sans arbustes ni arbres ne pourront plus bénéficier des transferts de fertilité assurés par ces ligneux ni d'une constitution de jachère à base d'arbres et autres ligneux. Le dessouchage implique que l'agriculture prévoit un plan de fumure efficace sur le long terme couplant fumure minérale et apports organiques (FO, compost, engrais vert) ;

Par ailleurs il existe dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest **des règlements relatifs au défrichement agricole** (pas de défrichement en bordure de cours d'eau, etc.). Par exemple en sol exondé il est demandé aux agriculteurs de conserver 15 à 20 arbres à l'ha. Comment l'UCP-Z si elle développe la culture motorisée compte respecter et faire respecter par ses membres ce type de règlement ? Comment maintenir un couvert arboré compatible avec le labour motorisé (ligne d'arbres comme dans les systèmes agroforestiers en Europe, cf. travaux de l'INRA en Languedoc).

Toutefois il faut reconnaître et évaluer les avantages de la motorisation :

- Labour effectué rapidement (si tracteur disponible = évaluer offre et demande) donc possibilité de semer à temps ;
- Enfouissement de l'Imperata et des autres mauvaises herbes envahissantes, mais pour que cela soit effectif il faut un labour profond (donc peu compatible avec le maintien de la fertilité du sol) ;

L'opération dessouchage et labour de 20 ha en sol exondé (maïs/légumineuse)

Une opération de dessouchage de 20 ha de terre propice à la culture de maïs en vue d'un labour mécanisé au tracteur est programmée. Les activités de 2010 dans ce domaine seront subventionnées par FARM : dessouchage à 200 000 FCFA/ha (juillet) et labour motorisé à 40 000 ou 45 000 FCFA/ha selon le prestataire (août). Vu l'arrivée tardive des fonds il n'était pas envisageable d'y implanter une culture de 1^o cycle. Le déroulement des travaux devrait donc être le suivant :

- repérage du terrain en juin¹³ ;
- dessouchage durant la petite saison sèche avec de la main d'œuvre rémunérée
- option 1 : labour au tracteur avant le retour de la pluie (2^o saison) et semis d'une culture de 2^o cycle (niébé ?)
- option 2 : labour de fin de cycle afin d'ameublir le sol et d'enfouir la végétation herbacée

Il ne faut donc pas compter sur une production importante en 2010, mais le terrain sera prêt pour la campagne de maïs de 1^o cycle en 2011

Mettre en place un suivi de l'opération

L'UCP-Z va essayer de dessoucher 20 ha (ou peut être moins) puis procédera au labour. Il serait intéressant de garder une bande non essouchée en culture manuelle afin de pouvoir comparer :

- les coûts de production entre le système motorisé et le système traditionnel manuel;
- les rendements grains et paille (avec même dose d'engrais)
- la recru arbustif dans la bande non dessouchée

¹³ Le président de l'Union avait une idée de la localisation du terrain, les autres membres du CA n'ont pas pu m'en dire plus ne connaissant pas le lieu, la nature du sol, le taux de recouvrement par les arbres et arbustes, le propriétaire du terrain et l'accord passé entre lui et l'UCP-Z

Limiter les impacts environnementaux négatifs

Le dessouchage compromet la repousse des arbres et arbustes durant la grande saison sèche et en cas de mise en jachère ou d'abandon de la parcelle. Il y a donc là au niveau de la commune une perte de ressources ligneuses qui peut être facilement compensée par la plantation d'arbres en périphérie du bloc dessouché.

Si le labour motorisé accompagné du dessouchage se développe, la production de bois énergie sera à moyen terme affectée. Un programme de dessouchage doit nécessairement s'accompagner d'un programme de reboisement. Mon passage trop rapide sur le terrain ne permet pas de diagnostiquer un risque à moyen terme dans ce domaine. D'autant plus que la région Sud du Zou est propice à des plantations de bois d'œuvre comme le teck qui peuvent fournir aussi du bois énergie de qualité (branches, rejets,...).

Pour bien comprendre les enjeux environnementaux en lien avec cette activité, l'UCP-Z devrait fournir un descriptif précis du bloc de culture qui sera dessouché, le nombre d'arbres abattus¹⁴, le devenir du bois et les possibilités de reboisement en périphérie.

Faire un bilan en fin 2010 et améliorer le système de dessouchage

Si des garanties sont apportées aux bailleurs de fonds (Farm et ses partenaires) quant à l'application de mesures visant la conservation des sols (maintien du taux de matière organique) et de la production de bois énergie (plantation périphérique) il serait possible d'étendre cette opération de culture motorisée. Mais il faudrait disposer d'un suivi technico-économique qui montre la rentabilité économique de l'opération. Dans tous les cas le dessouchage devra être totalement ou partiellement subventionné si l'on considère le prix de 200 000 FCFA/ha.

Si le prix du labour motorisé est assez bien connu (35 000 à 45 000 FCFA) on peut supposer que le prix du défrichement puis du dessouchage est fonction de la densité des arbres et arbustes. Le prix de 200 000 FCFA est-il un prix moyen, maximum ? Afin de faciliter cette opération on pourrait recourir à des treuils manuels qui dans le passé avaient été largement diffusés auprès des paysans du Nord de la Côte d'Ivoire qui venaient d'acquérir les tracteurs Bouyer ou la culture attelée bovine.

La culture de riz en bas-fond

En plus de l'appui que l'UCP-Z et le Projet vivrier ont apporté à 222 producteurs de maïs en 2009, ils ont appuyé la même année 35 producteurs de riz en leur fournissant à crédit des engrais et des semences.

Le riz est cultivé uniquement en bas-fond sur un seul cycle cultural. Il est semé en juin après un labour manuel et plus rarement un labour motorisé. Si le semis est réalisé à cette date la levée est assurée par les dernières pluies de la 1^o saison des pluies, ensuite la culture peut se satisfaire des réserves importantes d'eau dans ces bas-fonds. Le plein développement de la culture, la montaison et les phases suivantes jusqu'au remplissage des grains sont assurés par les pluies de la 2^o saison des pluies. Selon les

¹⁴ Prendre des photos avant et après dessouchage/défrichement

producteurs la riziculture de bas-fond, si le semis est réalisé à bonne date, est peu sensible aux aléas pluviométriques.

La paille de riz est valorisée par enfouissement direct mais pourrait être aussi compostée (Cf. compostage en tas exposé ci-dessus)

L'activité « riz » du Projet est concentrée dans une seule zone de la Commune comportant un bas-fond assez large. Les agriculteurs seront appuyés par un CPV du CeCPA, spécialisé en riziculture.

Du fait de l'inaccessibilité du bas-fond en juin en véhicule et du manque de temps pour s'y rendre par un autre moyen, je n'ai pas pu visiter le site. De ce fait cette activité n'est pas développée dans ce rapport. L'UCP-Z compte reconduire la même opération « crédit intrant » en y associant toujours un agent du CeCPA chargé de la formation et du suivi.

2 Les systèmes à base de céréales pluviales au Nord du Togo

2.1 Des fortes contraintes à la production

Tous les acteurs du développement agricole de la région des Savanes et les agriculteurs et agricultrices nous ont rappelé les principales contraintes à la production agricole et à l'intensification des systèmes de culture. Cette intensification est devenue indispensable dans la mesure où il n'existe presque plus de réserves de terre dans la région de Dapaong surtout à l'Ouest de cette ville. Ces principales contraintes sont :

- la forte pression démographique donc impossibilité de pratiquer les jachères longues et même la jachère améliorée de courte durée ;
- la forte concurrence entre les différents usagers de la biomasse et du bois énergie : les éleveurs transhumants ou semi-sédentaires revendiquent le maintien du droit de vaine pâture, les femmes doivent trouver le combustible pour la cuisine (tiges de cotonnier et de sorgho sont mobilisés pour cela, le bois manque), les agriculteurs souhaitent produire un fumier de qualité en apportant régulièrement de la litière sous les bovins (les mêmes résidus de récolte) ou transformant ces résidus en compost ;
- le prélèvement rapide des résidus au sol (stockage, vaine pâture, etc.) favorise l'érosion éolienne et hydrique lors des premières pluies ;
- l'extension maximale des surfaces cultivées parfois sur les hauts de glacis et les pentes accélère l'érosion hydrique durant toute la saison des pluies.

Enfin, la culture continue, la faiblesse des apports de FO en dehors des parcelles de case et la prédominance des céréales dans l'assolement (parfois > 80% de l'assolement) ont entraîné la prolifération du *Striga hermontica*

Il faut ajouter à ces contraintes spécifiques aux régions très peuplées d'Afrique soudanienne, les aléas pluviométriques qui correspondent à différents phénomènes :

- sécheresse durant la phase d'implantation des cultures et donc retard des semis, besoin de ressemis et donc baisse de rendement probable ;

- sécheresse en septembre entraînant un dessèchement des plantes, un mauvais remplissage des épis et une perte de rendement ;
- excès d'eau voire inondation des champs en aout septembre qui peut aller jusqu'à la destruction des cultures.

Le déclin de la culture du cotonnier a aussi modifié l'assolement et les bilans minéraux des systèmes de culture. Dans le passé les agriculteurs pouvaient cultiver le cotonnier sur 20 à 30 % de leur surface cultivée. Cette surface bénéficiait d'engrais minéraux fournis à crédit. Aujourd'hui la relance de la production cotonnière vient juste de débiter.

2.2 Des progrès dans la gestion intégrée de la fertilité des sols

Une demande paysanne d'accroissement de la fertilisation minérale

Pour les agriculteurs de cette région la production de céréales (maïs, sorgho) ne peut pas se concevoir sans une utilisation d'engrais minéraux. A partir de leurs propres ressources financières (vente de petits ruminants, bovins, arachide et surplus des céréales) ils vont toujours chercher à acheter quelques sacs d'engrais. Cela est rendu plus facile aujourd'hui avec la subvention des engrais par l'Etat (10 000 FCFA/sac de 50 kg) mais ils devront payer cet engrais à comptant en 2010 lorsqu'ils s'approvisionnent dans les magasins des services agricoles.

Les quelques entretiens réalisés auprès des producteurs montrent qu'ils sont tous amenés à acheter de l'engrais en plus de la dotation fournie à crédit par le Projet Vivrier (Tableau 7). Dans les exploitations familiales moyennes et représentatives de la région (1 paire de BdT et moins de 5 ha de culture), le projet couvrira entre 50 et 70% de leur besoin en engrais. Les doses moyennes d'engrais (= quantité totale d'engrais utilisée/surface effectivement fertilisée) sont relativement importantes pour une zone où le cotonnier a beaucoup régressé – de 150 à 283 kg/ha.

Tableau 7 : Utilisation et origine de la fumure minérale dans 4 exploitations visitées

Producteur	Surface Maïs + Sorgho + riz en ha	Quantité d'engrais programmée en 2010 (NPK + Urée) en kg	Dose moyenne NPK + Urée en Kg/ha	Quantité d'engrais fournis par projet Vivrier en kg	% d'engrais obtenu par projet vivrier
1. Nioukpourma	2,12	450	212	300	66 %
2. Nioukpourma	2,37	350	150	250	71 %
3. Sogou	3,5	537	153	300	56 %
4. Ogara	26,5	7500	283	1500	20 %

Les surfaces de céréales qui ne reçoivent aucune fumure (FO et fm) sont limitées souvent à moins de 30% de la surface céréalière. Il s'agit le plus souvent de parcelles de petit mil. Ces données montrent dans quelques exploitations l'importance de la fertilisation minérale et

d'une certaine façon la dépendance des producteurs vis-à-vis de cet intrant. Il faut toutefois considérer ces données comme très partielles (seulement 4 exploitations et probablement les plus dynamiques des groupements) et peut-être non représentatives de la région.

Une bonne valorisation de la biomasse et de la fumure animale

La pratique du brûlis des résidus de culture au moment de la préparation des champs en fin de saison sèche semble abandonnée (sauf pour certaines parcelles éloignées de riz). Les arbustes sont coupés et les feuilles laissées à terre (les branches serviront comme combustible). Les paysans rencontrés disent tous enfouir les restes de résidus de culture au moment du labour et stocker des tiges et pailles diverses pour apporter de la litière aux bovins. Vu les risques importants de vol de bétail, ces bovins sont le plus souvent enfermés la nuit dans des cases ce qui facilite l'apport de litière et la production de fumier de qualité. Les producteurs sont très informés de l'importance de l'apport de matière organique et/ou de fumure animale de qualité. Ces apports de FO restent toutefois concentrés autour des concessions dans les champs de case. Ainsi les recommandations du programme GIFS IFDC consistant à apporter 150 kg/ha de NPK + 100 Kg/ha d'Urée + 10 t/ha de FO sur le maïs apparaît peu réaliste du moins sur l'ensemble de la sole de maïs.

Une combinaison fumure organique fumure animale

L'habitat dispersé des agriculteurs leur permet de disposer d'une surface assez importante de champs de case, de 0,5 à 1,5 ha par exploitation. Ceux-ci ont bien compris le besoin d'alterner les apports de FO avec ceux de fm afin d'entretenir le taux de MO du sol. Pour accroître l'utilisation de FO les paysans aisés achètent de la poudrette de bovins à des éleveurs. Peul mais pour cela il faut disposer d'une charrette. D'autres envoient leurs enfants ramasser dans les zones de parcours et les champs éloignés les bouses desséchées qu'ils collectent dans les sacs. Ce travail est aussi rémunéré si l'enfant n'est pas de la famille.

2.3 Un potentiel peut-être sous valorisé : les bas-fonds rizicoles et maraîchers

L'espace agricole est saturée sauf peut être certains zones de bas-fond. La riziculture de bas-fond est une activité des femmes qui doivent d'abord avec leur mari assurer la production des céréales sèches pour sécuriser l'alimentation familiale. Les hommes ne cultivent pas le riz. Ceci peut expliquer que dans un village comme Sogou il reste de la terre en bas-fond susceptible de produire du riz. Mais ce cas n'est peut être pas représentatif des autres terroirs villageois de la région.

Afin d'améliorer la qualité nutritionnelle de l'alimentation familiale et le revenu des familles, le maraîchage de saison sèche constitue dans ces régions très saturées et peuplées une alternative à explorer. La vente de légumes permet de sécuriser le remboursement des crédits. A ce stade ce n'est pas prioritaire pour le Projet Vivrier et ses partenaires – INADES, AVSF et UROPC-S – qui privilégient la filière céréalière.

2.4 Des propositions techniques non adoptées dans le passé

La région des Savanes a vu passer beaucoup de projets de recherche et de développement. En se basant sur les déclarations de certaines personnes des structures de recherche et de développement et celles des agriculteurs, il est possible de recenser les contraintes à l'adoption de ces innovations. Toutefois il est possible de revenir sur certaines innovations qui il y a 10 ans rencontraient peu d'échos dans le monde paysan mais qui aujourd'hui pourraient l'intéresser. On citera entre autres :

- **Les jachères améliorées à base de légumineuses comme le mucuna ou le pois d'angole.** La vaine pâture des bovins et la divagation des petits ruminants en saison sèche rendent très difficiles le maintien de la culture sur le sol (pois d'angole) ou de la couverture par le mulch de la plante desséchée. De plus en théorie ces jachères devraient occuper le sol durant une campagne entière ou mieux pendant 2 ou 3 ans pour assurer une bonne régénération de la fertilité du sol. De ce fait elles rentrent en concurrence avec la production agricole qui est déjà contrainte par le manque de terre ;
- **La plantation de légumineuses arborées.** L'accent a été mis dans le passé sur le *Cassia siamea* qui pouvait être planté en haie brise-vent (cf. modèle technique du centre de formation CARTO). Les agriculteurs n'ont pas continué les plantations alors qu'ils manquent de bois de feu car ils attendent qu'on leur livre les plants. De plus le *Cassia siamea* occupe un certain espace dans le champ, fait de l'ombre qui gêne les cultures en saison des pluies ;
- **Les cultures associées céréales légumineuses :** les paysans optent préférentiellement pour la culture pure en privilégiant les céréales afin de sécuriser l'alimentation familiale. La traction animale limite aussi la culture associée à insérer dans les interlignes de céréales lorsque la pratique du buttage est généralisée.
- Le labour à plat n'est pas retenu préférentiellement alors qu'il permet un meilleur enfouissement de la FO et des résidus. Mais les paysans préfèrent le labour en billon qui est deux fois plus rapide. Le labour en billon a aussi un effet sur le stockage de l'eau de pluie si l'on procède au cloisonnement des billons.
- **Les herbicides sont peu adoptés¹⁵** mais cela s'explique par leur prix et par la généralisation du travail du sol. Dans cette région l'usage des herbicides n'est pas prioritaire car il n'y a pas un déficit important de main d'œuvre. Toutefois si des agriculteurs voulaient adopter les techniques de Zéro labour ou semis direct ou celles de l'Agriculture de conservation il faudrait mettre à disposition les herbicides à base matière active courante (glyphosate, l'atrazine, le diuron et le 2-4D).

¹⁵ Une seule exploitation sur les 4 visitées utilise des herbicides (la plus grande qui cultive 40,5 ha, ce qui est logique) mais cet usage n'a débuté qu'en 2009 sur quelques ha de maïs.

2.5 Propositions

Le projet Vivrier au Nord Togo a déjà initié plusieurs formations en salle et sur le terrain animées par l'agent de proximité qui vont dans le sens des propositions ci-après : production de fumier de qualité et recyclage des résidus, construction de cordons pierreux là où il y a plus de pente et des pierres, labour en courbe de niveau ailleurs, pépinière de Cassia. Nous proposons quelques compléments techniques au programme déjà tracé par INADES/AVSF et l'on abordera les questions de méthodologie d'intervention et de suivi-évaluation dans la 3^e partie.

A/ Produire plus de biomasse pour accroître la production de FO

Les principes de la production de fumier de ferme et de compost sont présentés en Annexe 3. Pour le moment il s'agit d'accroître la production de FO à la ferme toute l'année car les surfaces des parcelles de brousse sont limitées et la production de compost dans ces conditions n'est pas évidente. La stratégie proposée serait d'amener les agriculteurs à garder le plus de temps possible les animaux dans les enclos avec des apports de fourrage et de litière de façon à accroître la quantité produite de Fumier FO. On pourrait aussi amener les producteurs à développer des systèmes d'élevage plus intensifs en développant l'embouche bovine et ovine voire la production de lait. Mais nous n'avons pas pu apprécier les possibilités de commercialisation de ce type de produits. L'augmentation du nombre de bovins dans les exploitations a bien sûr un effet sur la production de FO mais cela nécessite d'avoir les fonds pour acheter des têtes de bétail et surtout pour les entretenir.

Produire plus de fumier et nourrir plus longtemps les animaux impliquent d'accroître la production de biomasse végétale sachant que tous les résidus sont déjà valorisés d'une façon ou d'une autre. Il n'y a que la paille de riz qui est parfois abandonnée ou vendue s'il y a des acheteurs potentiels (comme le centre de formation CARTO à Sogou). Quelques pistes pour accroître la production de biomasse :

- **la culture associée/dérobée dans les céréales** à cycle court (maïs) ou semer tôt (sorgho) semble une option réaliste si la saison des pluies n'est pas tardive. Ainsi le semis de mucuna (légumineuse fourragère) et de niébé (cycle court) dans des champs de maïs après le buttage (donc 40 à 50 jours après le semis) a donné au Nord Cameroun de bons résultats les années pluvieuses (> 900 mm/an et bonne pluviométrie en septembre et octobre). Si la céréale est bien développée, cas des champs de case il est préférable d'utiliser le mucuna qui se débrouillera mieux sous son ombrage et se développera après récolte de la céréale ;
- dans la même région du Cameroun et pour des pluviométries allant de 700 à 1100 mm l'**association Sorgho + *Brachiaria ruziziensis* ou Maïs + *Brachiaria ruziziensis*** commence à être bien adoptée dans les champs de case là où la fertilité du sol est élevée. La graminée fourragère est semée au plus tard 15 jours après la céréale voire le même jour. Les paysans de cette région coupent et stockent le foin de brachiaria en Novembre ou le réserve pour le pâturage de décembre à février (dans ce cas les bovins broutent à la fois le fourrage sur pied et les tiges de sorgho et maïs)

- Il est préférable d'alterner ce système d'association de 2 graminées (donc exigeante en Azote) avec une **culture associée « céréales + légumineuse »**. Nous avons évoqué le cas du *Mucuna pruriens* mais l'insertion dans l'interligne des céréales du pois d'angole (*Cajanus cajan*) peut s'avérer être une meilleure option. Le pois d'angole concurrence moins la céréale en termes de consommation en eau grâce à sa racine pivotante, avec un port érigé il va bien se maintenir entre les tiges de la céréale. Sa récolte en fourrage ou en graine est possible à partir de début décembre après qu'il se soit développé rapidement entre octobre et décembre du fait de son enracinement pivotant et de la moindre concurrence de la céréale qui est à cette période à maturité. En plus du fourrage facile à récolter (pas urticant, n'attire pas les serpents), le pois d'angole peut fournir des graines alimentaires et des tiges lignifiées qui vont être utiles comme combustible.

Ce type de cultures associées a plusieurs intérêts :

- pas de réduction de la densité de la céréale et donc l'objectif de rendement en grain pour la famille peut être maintenu si la concurrence entre les 2 cultures pour l'eau et les nutriments n'est pas trop forte ;
- étalement des travaux : le travail de semis est étalé dans le temps sur 40 à 50 jours.
- pas de travail supplémentaire d'entretien. Après le semis de la 2^e culture (légumineuse ou graminée) un seul entretien suffit.

La principale contrainte pour l'agriculteur est l'abandon de la culture en billon. Pour semer dans l'interligne il faut réaliser un labour à plat ou un semis direct. Le passage au labour à plat sera probablement une contrainte forte au Nord Togo mais pour gagner du temps il est possible sur des sols sableux et bien structuré de procéder à un semis direct sans labour avec l'utilisation raisonnée d'herbicide à base de glyphosate.

Vu la pression sur les terres agricoles et l'objectif d'autosuffisance alimentaire des familles paysannes, il ne paraît pas réaliste d'envisager des cultures pures de fourrages ou de plantes amélioratrices des sols.

Besoin de compenser les exportations de biomasse supplémentaires

Accroître la production de biomasse dans les sols fertiles autour des concessions (champs de case) est possible car la culture associée proposée profite de la bonne fertilité du sol dans ce type de champ et la disponibilité de la main d'œuvre familiale qui a toujours un œil sur les cultures. Ce dispositif peut être complété par des lignes de graminées ou de pois d'angole qui valoriseront les bordures des champs. Une partie de la biomasse produite pourra rester au champ car peu appréciée par le bétail (base des tiges de sorgho et pois d'angole) mais il est probable que la grande partie soit utilisée (foin, pâturage, combustible). Ces usages aboutissent à une forte exportation en éléments nutritifs atténuée par la fixation symbiotique de l'azote si les légumineuses sont présentes dans ces associations. Il faudra expliquer à l'agriculteur qu'il est nécessaire de renforcer les apports de FO (du moins de ne pas les réduire) et si possible d'ajouter un peu d'azote sous forme d'urée si les légumineuses sont peu présentes. Le surplus de FO nécessaire doit donc provenir d'un allongement du temps de stabulation du bétail ou de l'accroissement des effectifs. Dans ces conditions le couplage des apports de FO et d'engrais minéral est très efficace.

Du point de vue de la démarche d'accompagnement ou de conseil à l'exploitation, il serait nécessaire de dépasser le principe de la vulgarisation de ces options techniques. L'amélioration des synergies entre agriculture et élevage implique bien sûr de mobiliser de nouvelles techniques et/ou matériel végétal mais il s'agit aussi d'amener l'agriculteur à :

- Calculer (ou à évaluer) la quantité des différents fourrages dont il aura besoin tout au long de l'année en fonction d'objectifs de productions animales (foin, paille, aliments riches en azote)
- Calculer la quantité de Fumure Organique qu'il pourrait produire chaque année en fonction du nombre de bovins et petits ruminants de façon à la comparer avec ce qu'il obtient réellement (évaluer la marge de progrès ou inversement le niveau de perte)
- Planifier les apports de FO en fonction de ses disponibilités en fumier, en poudrette et compos mais aussi en engrais (combinaison des deux si possible) et du type de culture ou d'association de cultures.



Photo 3 : Fosse fumière à Ogaro (Dapaong) en cours de remplissage en juin

B/ Développer les légumineuses pour réduire la pression du Striga

L'accroissement de la part des céréales dans les assolements va certainement entraîner une plus forte pression d'une plante parasite de ces cultures : le striga (*Striga hermontica*). Le maïs et le mil y sont très sensibles, certaines variétés de sorgho sont plus ou moins tolérantes en particulier les sorghos rouges.

La pression du striga va décroître si :

- la fertilité du sol est bien entretenue (effet de la FO surtout), dans ce cas les céréales se développent vite et le striga étant héliophile, se développera moins ;
- on privilégie des associations céréales /légumineuses (arachide, niébé) plutôt que la culture pure (idem effet d'ombrage)
- on pratique des rotations pour « casser » les cycles de céréales associées au striga

Des travaux anciens (Hoffman et al., 1996) sur le striga avaient identifié une technique simple d'éradication du Striga dans les champs de céréales – l'épandage d'un herbicide de post-levée spécifique des céréales (maïs, sorgho) le 2-4 D. Cette matière active est un produit de synthèse proche d'un produit naturel l'auxine, sa nocivité est faible d'autant plus que l'on pourrait l'utiliser à faible dose et uniquement sur la ligne de céréales et là où pousse le striga (1 à 2 l/ha). Cet épandage peut aussi juste concerner les zones infestées. Attention le 2-4D va détruire toutes les dicotylédones dont les légumineuses associées aux céréales. Plus récemment le CIMMYT a créé des variétés de maïs résistantes¹⁶ à un herbicide l' Imazapyr qui détruit le striga.

Les options possibles sans recours aux herbicides seront à discuter avec les producteurs :

- insérer plus souvent dans l'assolement une légumineuse en culture pure. Mais cela peut compromettre la sécurité alimentaire des ménages basée sur la production des céréales. Il faudrait organiser les filières niébé, arachide soja couplées à la filière céréale de façon à ce que le producteur ait la garantie de vendre ces légumineuses à bon prix et de racheter toujours à bon prix des céréales entre octobre et janvier (double système de warrantage). Cette piste peut être explorée s'il y a (i) une forte demande en graine de légumineuses (c'est le cas du niébé avec le Nigéria, probablement de l'arachide (marchés du sud Togo) et du soja si les huileries béninoises et togolaises sont à la recherche de cette graine, (ii) une bonne maîtrise de gestion des stocks qui reste délicate pour le niébé et parfois l'arachide (nombreux parasites des stocks) et (iii) une bonne connaissance du matériel végétal et de la production de semences de qualité. Par contre la production de ces cultures en culture pure est facile et peu coûteuse (peu ou pas d'engrais).
- revoir avec les producteurs les associations céréale + soja et céréale + arachide. La recherche togolaise recommande 3 types d'association : (1) insérer une ligne de soja entre 3 lignes de maïs, l'objectif ici est plutôt de développer la place des légumineuses dans l'assolement sans trop réduire la production de la céréale (2) semer sur la même ligne, 2 poquets de maïs puis 1 poquet de pois d'angle puis 2 poquets de maïs ...(3) semer entre les poquets de maïs du soja avec l'objectif de réduire la levée de striga.

¹⁶ Des variétés de maïs ont été créées par le CIMMYT et résistent à l'herbicide Imazapyr qui détruit le *Striga*. Les semences de ces variétés de maïs sont revêtues de l'herbicide avant le semis. Quand le striga se fixe aux racines du maïs il rentre en contact avec l'herbicide et il est détruit. Cette technologie a été commercialisée sous la marque déposée StrigAway®. www.cimmyt.org

Pour ces 3 types d'associations on respecte les écartements entre lignes de 0,80 m et la possibilité de butter puisque les interlignes ne sont jamais semées. Les deux contraintes de ces associations sont :

- la réduction du nombre de pieds de maïs ou de sorgho par ha donc potentiellement la baisse de leur rendement ;
- l'accroissement du temps de travail car il faut combiner les semis des deux cultures, la céréale et la légumineuse.

C/ Introduire des légumineuses arborées avec « l'ensemble du mode d'emploi »

Malgré un important travail de vulgarisation/formation du CARTO et des différents projets de conservation des eaux et du sol, le reboisement et l'agroforesterie semblent peu ancrés dans les pratiques paysannes. A Sogou les paysans formés par CARTO ont reçu au retour de leur cycle de formation une vingtaine de pieds de *Cassia siamea*. Depuis lors ils espèrent bénéficier de la même dotation, par qui ? quand ?

Afin de réduire l'utilisation des tiges de sorgho et cotonnier comme combustible afin de les mobiliser pour la production de FO, il serait logique qu'un Projet Vivrier s'intéresse aux rôles des arbres dans les systèmes de production. Les plantations d'arbres auraient deux objectifs :

- produire du bois de feu afin de lever la pression sur l'usage des tiges et résidus de culture comme combustible ;
- améliorer la fertilité du sol par effet direct de l'arbre et par l'utilisation des émondes dans la fabrication de la FO ou pour couvrir les sols cultivés (Cf § Agriculture de conservation, ci-dessous).
- éventuellement, améliorer l'affouragement du bétail lorsque les feuilles sont consommées

Les plantations peuvent se faire en ligne (haie brise-vent, limite des grands champs) ou sous la forme de parc arboré. Dans tous les cas il y aura une perte de surface cultivable par ombrage et concurrence du système racinaire (surtout avec le *Cassia siamea* à racines superficielles abondantes). De ce fait il faudra fournir le « mode d'emploi » aux producteurs afin de limiter cette concurrence aux cultures : date et fréquence d'émondage, usage des émondes, travail du sol répété pour limiter la prolifération des racines dans les bordures de champs,

Les espèces à privilégier sont des légumineuses : en particulier *Cassia siamea* pour lequel les structures de développement et les paysans de la région ont une bonne expérience et *Faidherbia albida* mais uniquement dans les sols profonds. L'agent de proximité du projet propose aussi d'essayer d'insérer dans les agrosystèmes deux autres légumineuses arborées qui sont plus adaptées au sud du Togo : *Leucaena leucocephala* qui est assez envahissant mais

c'est une bonne chose si l'on recherche un maximum de production de biomasse recyclable et *Gliricidia sepium*¹⁷.



Photo 4 : plusieurs *Cassia siamea* dans un champ paysan

Le Projet Vivrier a programmé des formations de pépiniéristes qui seraient en mesure de produire des plants et de les vendre aux villageois. Je propose une autre alternative qui responsabiliserait plus les agriculteurs qui disent (peut-être justement) ne pas avoir les moyens d'acheter ces plants :

- formation des agriculteurs/agricultrices aux techniques de pépinière pour les espèces visées avec fourniture des semences et des pots plastiques ;
- engagement volontaires des producteurs/productices formés à produire les plants en nombre réduit en fonction de leur objectif de reboisement (ce nombre doit aussi prendre en compte la disponibilité en eau, toutefois une production de 20 à 50 plants demande peu d'eau, l'eau peut venir du recyclage de la consommation familiale non polluée par le savon)
- engagement collectif de l'OPC vis-à-vis du projet en considérant que les OPC ayant eu de bons résultats de reboisement pourraient bénéficier d'un prix préférentiel pour l'engrais. Inversement les OPC n'ayant rien planté paieraient le sac d'engrais 500 ou

¹⁷ Trois gliricidia adultes ont été observés à coté du magasin de céréales de l'OPC de Talguingnate, bon comportement végétatif, le paysan prélève du fourrage sur ces arbres pour ces ruminants.

1000 FCFA plus cher. Ce système de bonus malus pourrait être appliqué aussi aux résultats obtenus par l'OPC en matière de production de FO (Cf PARTIE X)

En termes de foresterie et d'agroforesterie il faut chercher à responsabiliser les villageois et les rendre autonomes vis-à-vis des techniques et du matériel végétal. Actuellement tous villageois sont mesure de récolter des semences de *Cassia siamea*. Il faut juste leur apprendre à les traiter avant semis.

D/ Développer les principes de l'Agriculture de Conservation

Selon la FAO, l'Agriculture de Conservation (AC) repose sur 3 principes de base qui devraient être appliqués en même temps sur le système de culture et aussi dans la durée¹⁸ (site FAO www.fao.org/ag/ca/fr/) (figure 4) :

- le non travail du sol afin de limiter les pertes de MO du sol par la minéralisation favorisée par l'aération du sol ;
- la couverture permanente du sol afin de le protéger de l'érosion éolienne (saison sèche) et hydrique, de la température. Cette couverture à base de résidus de culture et/ou des plantes de service (plantes de couverture) constitue un apport important de C en surface qui va progressivement se décomposer et fournir de la MO et des nutriments au sol ;
- les rotations de cultures en particulier celles qui intègrent des légumineuses fixatrices d'azote.

Par exemple au Cameroun en zone cotonnière l'IRAD et la Sodecoton travaillent à la mise au point de Systèmes de culture selon les mêmes principes sous la dénomination SCV (Système de culture sous couvert végétal) (www.agroecologie.cirad.fr). La pratique de l'AC ou des SCV n'exclut pas l'utilisation des intrants chimiques (engrais, insecticide, herbicide). Dans bien des cas elle accroît l'usage des insecticides (protection renforcée des semences contre les fontes de semis) et surtout des herbicides. En Afrique subsaharienne le recours aux herbicides totaux¹⁹ est prévu pour éradiquer les mauvaises herbes qui « perceraient » le mulch juste avant le semis. L'enherbement de parcelles en SCV dès les premières pluies puis en cours de cycle cultural est fonction de l'épaisseur du mulch de plantes de couverture et de résidus de la culture de l'année précédente.

¹⁸ On peut toutefois considérer comme souhaitable d'interrompre une période Non Labour (No Tillage) de plusieurs années par une période de quelques années avec labour pour des raisons phytosanitaires et pour valoriser le C et la MOS accumulés en surface

¹⁹ Au Nord du Cameroun l'usage des herbicides totaux (glyphosate ou paraquat) a aussi été envisagé dans l'inter rang des cultures mais cela implique que l'agriculteur ou son groupement investisse dans un nouveau appareil de pulvérisation pourvu d'un cache efficace

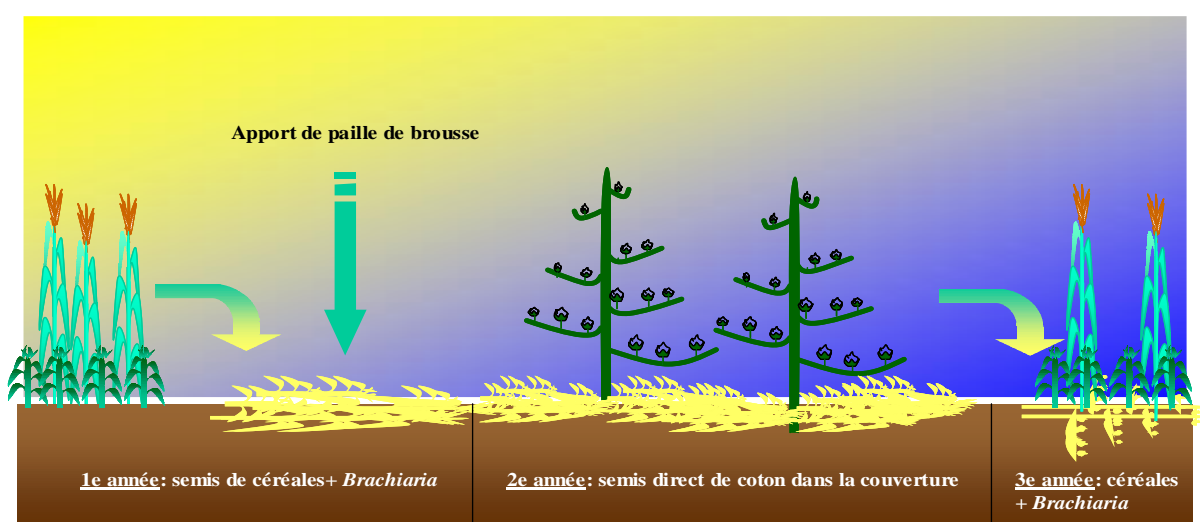
Dans les zones cotonnières du Burkina Faso et du Mali comparables à la zone des Savanes du Togo, les SCV sont en début d'expérimentation :

- projet FAO « Bonnes pratiques » INERA et projet FERTIPARTENAIRES Cirad (Ouest Burkina Faso);
- projet PASE 1 (Mali avec IER).

Les contraintes à l'adoption de ces SCV sont déjà bien identifiées :

- les résidus de récolte sont déjà valorisés pour l'alimentation du bétail des agriculteurs et des éleveurs transhumants, seules les tiges de cotonnier sont facilement disponibles ;
- de ce fait l'adoption des SCV sur une partie du territoire d'un village implique de revoir le droit de vaine pâture et d'accroître encore plus la production de biomasse végétale pour la partager entre l'alimentation animale et la couverture du sol ;
- au-delà de la formation des paysans à ces nouvelles pratiques, ils doivent aussi pouvoir acquérir les intrants « sécurisant » ces SCV : les herbicides²⁰ totaux ou de post levée ;
- pendant les premières années de mise en culture des SCV il convient de maintenir voire de renforcer la fertilisation minérale des cultures associées aux plantes de couverture. Cela ne peut se faire sans une politique de crédit « intrant » adaptée.

Figure 4 : Principes d'un SCV en zone cotonnière
Source : Projet ESA Cameroun



²⁰ Mais on a pu voir que leur approvisionnement était bien assuré par les firmes privées dans les villes secondaires

De ce fait pour les projets vivriers qui envisageraient de tester ces systèmes SCV, il convient de répondre aux questions suivantes ;

1. est-il réaliste de vouloir combiner les deux options à l'échelle d'une exploitation et d'un territoire villageois : (i) le recyclage des biomasses en vue de produire de la Fumure Organique avec intensification des systèmes d'élevage (cf. supra), (ii) le développement de l'Agriculture de Conservation avec couverture permanente du sol.
2. est-il envisageable de remettre en question le droit de vaine pâture pour au moins une partie du territoire du village ? Agriculteurs, agroéleveurs et éleveurs transhumants sont-ils prêts à s'organiser en conséquence (gardiennage resserré, délimitation des zones de vaine pâture et des zones sans passage d'aucun animal)

Donc à ce stade, ces questions doivent être traitées par des projets de Recherche et de R&D sur des territoires circonscrits et avec un petit nombre d'exploitations avant d'envisager une pré-diffusion de l'agriculture de conservation dans le cadre de projet de développement.

3 Les systèmes de culture pluviaux intégrant le soja dans la région de Tamale (Ghana)

Le séjour à Tamale et dans les villages en périphérie a été très court et je n'ai pu procéder qu'à deux entretiens avec des producteurs de soja partenaires du projet Vivrier. Les constants et propositions présentés ci-dessous seront probablement à vérifier et à discuter avec les responsables PFAG du projet Vivrier.

3.1 Une contrainte majeure : la faible disponibilité en tracteur ou en trésorerie ?

Depuis plus de trente ans les producteurs de cette région font recours au labour motorisé pour préparer les sols avant semis (pas de hersage ensuite). La traction animale bovine n'a pas totalement disparue mais elle est très marginale autour de TamaleTamale alors qu'elle est bien présente vers Bolgatanga²¹ avec des pratiques culturelles proches de celle observées à Dapaong (Togo). Le coût du labour motorisé à la charrue à disque est compris entre 20 et 25 cedis/acre soit 15 000 à 18 750 FCFA/ha donc bien inférieur aux prestations de service en vigueur au Bénin et au Mali. Cette différence de prix peut être imputable au différentiel important du prix du carburant gasoil entre les 3 pays (> 550 FCFA/l au Bénin et Mali, environ 330 FCFA/l au Ghana).

²¹ Ville de l'extrême nord du Ghana à 60 kms environ de la frontière burkinabè

Tableau 8 : Coût de la prestation de service « labour à la charrue a disque » en FCAF/ha

	Ghana Tamale PFAG	Bénin (région du Zou - Zogbodmé)	Mali (Koutiala) *
Ha labouré charrue à disque	15 000 à 18 750 (50 à 62 cedis/ha)	35 000 à 45 0000	20 000 à 32 500

* Etude AFDI Cirad P Girard et al. 2007

Selon les producteurs rencontrés il semble que le nombre de tracteurs et prestataires de services soit insuffisant en période de labour pour faire face aux demandes. Après une bonne pluie tout le monde veut faire labourer ses parcelles. Le propriétaire d'un tracteur labourera en priorité ses champs puis ceux de personnes influentes et enfin ceux des producteurs « ordinaires » qui n'ont rien à lui donner que le prix de la prestation.

Par ailleurs les exploitations modestes ne disposent pas de la trésorerie pour faire labourer rapidement toutes les parcelles qu'ils souhaiteraient emblaver. Ainsi au 20 juin après un début de saison des pluies précoce (premières pluies en mai) certains producteurs cherchaient toujours les moyens financiers pour faire labourer un ou deux acres supplémentaires (1 acre = 0,4 ha). Ceci explique pourquoi les semis sont si étalés dans le temps. Mais au 20 juin il est tout à fait possible de semer encore du maïs ou du soja. De ce fait le crédit « labour » que propose le Projet vivrier est bienvenu.

Il n'a pas été possible de rentrer dans les détails de l'organisation des chantiers de labour. Le Projet prend attache avec des tractoristes pour faire faire les labours. Le fait que 70 producteurs de soja soient concentrés dans la même localité facilite cette organisation : soit 140 acres ou 56 ha, cette surface peut être réalisée par un seul tracteur en bon état sur une période de 5 à 10 jours. En 2010 les labours des parcelles de soja ont pu être réalisés²² en début juin donc à une bonne période. Les paysans ont plus de mal avec leurs autres parcelles de vivriers (maïs, arachide,...) qui ne concernent pas le projet de la PFAG.

3.2 Le soja : une filière émergente

En Afrique de l'ouest la culture du soja est restée longtemps marginale malgré divers projets de développement (plan soja dans les années 80 en Cote d'Ivoire,). Dans les années 90 à 2000 le soja avait fait l'objet d'une promotion via les Ong et missions chrétiennes dans un but d'amélioration de la ration alimentaire surtout des enfants (autoconsommation familiale, vente sur les marchés locaux). Les habitudes alimentaires étant difficiles à faire évoluer la culture est restée très secondaire. Elle prend aujourd'hui un essor du fait de la demande des huileries qui sont la recherche de matières premières. La graine de coton se raréfie et la plupart des pays de la sous-région ne sont pas autosuffisants en corps gras. Les huileries²³ sont intéressées

²² Le suivi des activités mis en place par la PFAG devrait donner les détails parcelle par parcelle

²³ En Afrique centrale la société cotonnière du Cameroun –Sodecoton - a contractualisé 10 000 t de soja avec les producteurs de coton en 2009 et vise cette année une surface contractualisée de 20 000 ha.

par acheter du soja pour revendre de l'huile mais aussi des tourteaux dont les prix ont fortement augmenté avec la pénurie de tourteau de coton. Le soja est facile à produire et ne demande pas beaucoup d'investissement en intrants. A partir du moment où il existe un marché et un prix considéré par les producteurs comme rémunérateur, ceux-ci peuvent se lancer rapidement dans cette culture.

Le soja est donc considéré comme une culture de vente car la consommation familiale est très réduite. Au Ghana le soja prend plutôt la place de l'arachide dont les rendements stagnent et sont considérés comme inférieurs à ceux du soja (cf. 2.3.5).

Cette opération soja contribue à la sécurité alimentaire des familles rurales et des régions dans la mesure où :

- le revenu issu du soja est conséquent, régulier et permet d'investir dans des facteurs de production pour les céréales (en particulier les engrais pour le maïs)
- le soja n'est pas exporté mais trituré localement en créant des emplois et des produits alimentaires peu onéreux (huile, farine pour enfant, lait de soja, tourteau).

Il est toutefois dommage que le Projet vivrier ne s'investisse pas dans la formation des productrices/producteurs afin qu'ils utilisent plus de soja pour l'alimentation familiale. Des relations devraient être nouées entre la PFAG (si cette activité l'intéresse) et l'UCP-Zogbodomé qui a lancé une opération de ce type (production dans les familles de lait de soja, de tofou ou fromage de soja, farine intégrant du soja, ..).

3.3 Le soja : une culture rustique et peu exigeante

Cette culture est considérée par les techniciens locaux et les producteurs comme peu exigeante. La fertilisation minérale n'est pas nécessaire pour des objectifs de rendement de 1 à 2 t/ha, la fixation symbiotique de l'azote semble bien assurée. Cette culture couvre bien le sol si la densité de plantes est satisfaisante (200 000 à 300 000 plants/ha) ce qui implique un semis homogène et une bonne levée.

La gestion des mauvaises herbes est facile. Les techniciens recommandent outre un semis homogène en ligne à forte densité, un herbicide de prélevée et un sarclage manuel. Si le labour a laissé beaucoup d'herbes en végétation, un épandage de glyphosate est conseillé. Mais en fait beaucoup de producteurs cultivent le soja sans herbicide et sarclent manuellement (il n'existe pas de petit matériel de sarclage mécanisé ou motorisé). Cette culture présente divers avantages connus des paysans :

- Utilisation possible des fanes pour l'alimentation du bétail ;
- Réduction du striga dans les céréales des années suivantes ;
- Enrichissement du sol en azote (à moduler si toutes les fanes sont consommées par le bétail).

Encadré 1 : L'extension du soja au Nigéria dans les années 2000

Dans les savanes du Nigéria, le soja a connu depuis 20 ans une adoption massive dans certains Etats (Benue State, Kano) grâce au développement d'un marché d'exportation puis national, à l'introduction de variétés améliorées comme TGx 1448-2E et aux conseils techniques concernant production et transformation (Sanginga et al. 1999). Les conditions sont-elles remplies pour que le soja rencontre le même succès au Bénin, au Togo et au Ghana ? Le développement de la culture dépendra de l'évolution des débouchés urbains et industriels et de la capacité à développer des produits de consommation bien adaptés, tels que "moutarde"²⁴, ou tofou en substitut du fromage peul béninois ou encore boissons. Le principal débouché à court terme est la production d'huile pour l'alimentation humaine et de tourteau pour l'alimentation animale (monogastriques ou ruminants).

Sur sols dégradés comme les terres de barre au Bénin, la culture du soja peut être encouragée car elle est peu exigeante en qualité de sols :

- elle ne requiert pas de traitement phytosanitaire mais l'accroissement des surfaces en soja, la concentration des parcelles, le retour rapide du soja dans la rotation pourrait faire évoluer la biocénose parasitaire de cette culture

- certaines lignées font germer le *Striga hermonthica*, ce qui fait entrer cette culture dans une stratégie de lutte intégrée contre ce parasite,

- parce que le soja constitue potentiellement un aliment permettant de lutter contre la malnutrition endémique,

L'organisation de la production de semences de qualité est importante. Par exemple au Sud Bénin les conditions d'humidité de l'air ne sont pas favorables au maintien des facultés germinatives des semences de soja

3.4 Problèmes techniques rencontrées

La demande en travail pour la culture du soja est forte :

- au semis car le nombre de plantes/ha est très élevé (150 000 poquets, 2 graines par poquet, 80 cm entre lignes x 8 cm entre poquets) soit entre 15 Hommes jour et 30 HJ/ha de travail ;
- à la récolte. Pour faciliter cette opération les producteurs préfèrent arracher toute la plante et battre la plante entière ensuite (passage des roues du tracteur possible ou battage au bâton) plutôt que de cueillir les gousses une par une. D'un point de vue agronomique et de l'entretien de la fertilité du sol il serait plus intéressant de procéder à la cueillette mais cela serait trop fastidieux.

²⁴ A noter l'engouement des consommateurs ouest africains pour la moutarde de soja ou le soumbala de soja qui est un condiment au goût proche du soumbala de néré (*Parkia biglobosa*).

La date de récolte est importante surtout pour les variétés aux gousses facilement déhiscentes. Le calage du cycle en fonction de la durée de cycle des variétés proposées est important. Si le semis est précoce ainsi que la variété, la récolte se fera courant septembre début octobre avec de forts risques de pluies. Ceci impliquera aux paysans de rentrer toutes les plantes récoltées dans une case et de les ressortir après la pluie pour un séchage au soleil : beaucoup de manipulation, pertes de graines, baisse de qualité du produit et risque d'apparition de toxines.

Une bonne densité des plantes est considérée par le PFAG comme un facteur déterminant le niveau de rendement. Pour cela il préconise un semis en ligne (80 cm X 8 cm) qui n'est pas nécessairement appliqué par les paysans car plus couteux en temps de travail. De plus il est difficile d'organiser un chantier de semis en ligne avec 5 ou 10 personnes sans matériels adéquats : 1 rayonneur ou plusieurs cordes de semis. Les deux parcelles de soja visitées étaient semées en foule et la densité de semis est alors difficile à contrôler.

Le soja est une culture « plastique » qui peut compenser une faible densité de semis par une augmentation du nombre de gousses par plante (travaux réalisés en 2008 par IRAD/Sodecoton J. Wey non publié). Selon cette étude le rendement resterait stable entre 180 000 et 300 000 plants/ha toute chose égale par ailleurs. Mais une faible densité de jeunes plantes va permettre aux mauvaises herbes de coloniser le champ et rendre plus difficile l'entretien de la culture ensuite. De ce fait on encourage les paysans à semer à forte densité sachant par ailleurs que toutes les graines ne germeront pas ou que certaines plantes pourront être détruites par des parasites après la levée.

Les techniciens du MOFA et du PFAG considèrent aussi qu'un semis précoce du soja est préférable avec le risque toutefois de récolter sous les pluies. Ils ont observé que les semis plus tardifs (après le 20 juin) lèveraient moins bien. Cela s'expliquerait plutôt par l'apparition de croute de battance que par un processus physiologique. Dans d'autres pays on recommande de semer le soja en juillet pour éviter de récolter les gousses sous la pluie. Cette croute de battance proviendrait d'une dégradation des sols en surface combinée à une forte intensité des pluies. Pourtant les techniciens considèrent les sols de la région de Tamale comme fertile et que la question de l'entretien ou de l'amélioration de la fertilité des sols cultivés ne se posent pas.

3.5 Le besoin d'établir des références locales

Les entretiens avec quelques producteurs et techniciens aboutissent à des rendements en soja élevés dans le cas où ces producteurs n'ont pas rencontré de contraintes majeures de production.

Paysan N°1 : 7 à 10 sacs /acre = 1875 à 2500 kg/ha

Paysan N°2 : 10 à 11 sacs/acre = 2500 à 2750 kg/ha

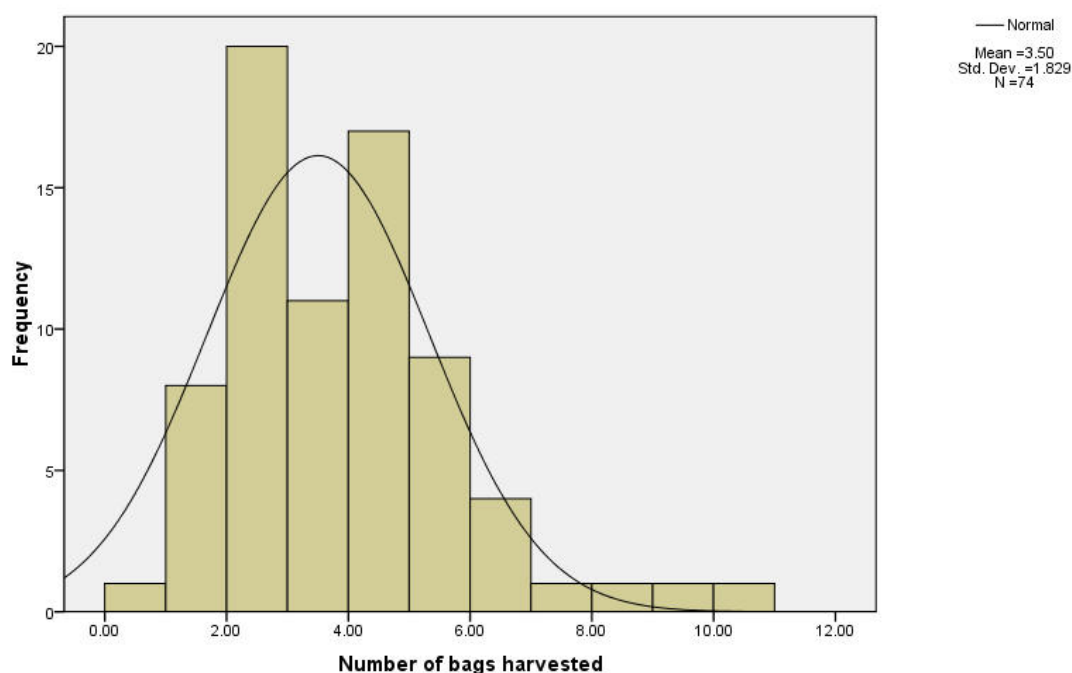
Technicien du MOFA : 8 à 10 sacs/acre = 2000 à 2500 kg/ha

Si le rendement du soja se situe autour de 2 t/ha (ce qui semble élevé en l'absence d'une fumure P-K) ces mêmes producteurs estiment que les rendements en arachide graine atteignent difficilement 1t/ha.

Ces rendements sont très supérieurs aux données obtenues par l'étude d' Amikuzuno J., Obeng F.K., 2010. Selon leurs enquêtes auprès des producteurs bénéficiaires du projet vivrier soja PFAG en 2009. (Figure 5) les rendements supérieurs à 6 sacs/acre sont exceptionnels. La majorité des rendements se situe entre 2 et 5 sacs/acre. Il se peut que les producteurs aient déclaré des rendements en deçà de la réalité car un bon nombre d'entre eux n'avaient pas remboursé leur prêt à la PFAG à la période de l'enquête.

Le suivi rapproché que la PFAG met en place pour la campagne agricole 2010 devrait mettre de fournir des références plus précises dans la mesure où les producteurs jouent le jeu. Les rendements peuvent être estimés par déclaration des producteurs ou par mesure directe Amikuzuno J., Obeng F.K., 2010 de la production sur des carrés de rendement (cf. 3^e Partie). C'est à partir d'estimations relativement précises (+ou – 15%) que la PFAG pourra évaluer la rentabilité de son projet et le cas échéant les difficultés de remboursement de certains producteurs.

**Figure 5 : Variabilité des rendements de soja, projet PFAG 2009
(en sac de 100 kg par acre, 74 producteurs)**



Source : Amikuzuno J., Obeng F.K., 2010. The impact of the farm-PFAG soyabean project on beneficiaries in the Savalegu-Nanton and tamale district. PFAG Study

3.6 Propositions

A/ Qualifier l'accès au foncier (répartition des terres, pratique de la jachère, saturation de l'espace)

Les propositions exposées ci-dessous concernent principalement les techniques culturales appliquées à la culture du soja. Nos interlocuteurs ont considéré qu'il n'y avait pas de problème de dégradation des sols. Pourtant le maïs qui vient en rotation avec le soja nécessite une bonne fertilité du sol tant du point de vue minérale qu'organique. Certes le précédent soja permet de fournir au sol une bonne quantité d'azote d'autant plus que les tiges et feuilles (les fanes) sont laissées au champ.

L'analyse qualitative des paysages montre de grandes plaines faiblement ondulées avec peu de pente et de risque d'érosion. Des espaces exondés de grande surface et non cultivés alternent avec des zones basses à vocation rizicole et des zones exondées cultivées probablement sur de longue période plus proches des villages avec un parc à karité dense et jeune qui ne semble pas souffrir du labour motorisé.

Toutefois les deux producteurs rencontrés cultivent en culture continue sur sol exondé depuis de nombreuses années, ne disposent pas d'assez de terre pour contenter les demande de leurs

épouses (parcelles individuelles de femme pour l'arachide ou le soja). Dans les deux cas, la pratique de la jachère est impossible et l'extension des surfaces n'est possible que par location ou achat de parcelles. Par contre la pression foncière semble moindre dans les bas-fonds rizicoles où les paysans sont moins enclins à cultiver.

On considérera par la suite uniquement les cas des exploitations disposant d'un accès au foncier limité et cultivant sans recours à la jachère. De plus la culture motorisée est peu compatible avec la pratique de la jachère de longue durée qui favorise la reprise des souches et le recru arbustif et ligneux. Dans le cas du maintien d'une jachère courte il faut orienter les paysans vers des engrais vert qui seront faciles à enfouir avec un labour motorisé. Pour cela il faut une surface suffisante afin que l'engrais vert ou la jachère améliorée de courte durée ne rentrent pas en concurrence avec les cultures de base des exploitations.

B/ Evaluer qualitativement l'impact de la motorisation, former les agriculteurs et les tractoristes

Les recommandations et questionnement relatifs au labour motorisé au Sud Bénin sont applicables à la région de Tamale même si les sols y sont *a priori* plus fertiles. Au stade actuel d'adoption ancienne et massive de la culture motorisée au Centre-Nord Ghana, il est parait difficile de changer radicalement de type de travail du sol ou de système de culture. Cet intérêt pur le labour motorisé s'explique aussi par son coût peu élevé au regard des prix des prestations observés dans cette région et dans les pays environnants. Toutefois des études ou expérimentations peuvent être engagées pour explorer d'autres façons d'implanter les cultures (cf. infra pour une relance de la culture attelée et le zéro labour).

Toutefois le tracteur peut être utilisé avec quelques précautions d'usage comme :

- limiter la profondeur du labour afin de ne pas remonter des gravillons et surtout des couches de sol plus pauvres en matière organique (effet de dilution de la MO du sol) ;
- pour cela tester l'intérêt des outils larges à disques (déchaumeuse, photo 5.) plutôt que la charrue à grand disque. Dans ce cas il faudra coupler probablement le labour superficiel avec un apport de glyphosate ;
- travailler à vitesse moyenne et en sol pas trop sec afin d'éviter de pulvériser le sol, ce qui le rend très érodible si une grosse pluie survient après le labour ;
- éviter la formation par la charrue de rigoles du fait du non recouvrement des passages et qui peut accélérer et concentrer le ruissellement (observées dans les deux parcelles visitées) (photo 6)
- préserver des lignes d'arbres au milieu de grandes parcelles ou en bordure de parcelles de plus petites surfaces.



Photo 5 : déchaumeuse à disques servant au labour superficiel dans la région de Pô au Burkina Faso



Photo 6 : Rigole en cours de formation correspondant à une raie de labour

Un bon usage de la motorisation implique que les producteurs soient en position de décider :

- du type d'aménagement qu'ils veulent et peuvent faire dans les champs (lignes d'arbres, ados, bandes enherbées) et pour cela il faut qu'ils soient propriétaires du foncier.
- du type de travail du sol (qualité, profondeur) souhaité mais pour cela il faut qu'ils soient formés, sur place au moment du labour et en mesure de donner des instructions aux chauffeurs²⁵ de tracteurs.

C/ Penser à la petite mécanisation et à la culture attelée : semis, entretien

La petite mécanisation peut venir en complément de la motorisation du labour. Pour faciliter le semis en ligne l'introduction de rayonneur manuel en fer ou en bois et pointes en fer serait une opération peu coûteuse pour le projet. Il existe au Burkina Faso (Ouagadougou) tout une gamme de ce type de matériel : écartement des dents réglable ou non,... (Figure 6). La construction de ce petit matériel est tout à fait possible dans les villages ou à Tamale. Nos interlocuteurs ont été très intéressés par cette proposition. L'autre alternative serait de vendre ou de donner aux producteurs de soja un nombre suffisant de cordes de semis. La solution du rayonneur est probablement plus efficace même si un peu plus onéreuse.

Le semis et le sarclage du soja en ligne pourraient être réalisés avec du petit matériel à poussée ou traction humaine comportant une roue. Mais ce type de matériel a été peu adopté même en riziculture. Pour le soja il serait nécessaire de réduire l'écartement entre lignes à 0,50 m ou 0,60 m. le soja étant une plante érigée, peu ramifiée donc à faible pouvoir couvrant, le semis avec interlignes de 50 cm serait préférable au semis tous les 80 cm pour limiter l'enherbement. Avec les variétés IITA du type TGx une densité de semis de 250 000 graines par ha est suffisante soit 35 à 40 kg/ha de semences, cela permet d'obtenir en moyenne 200 000 plantes à la récolte et un rendement de 1 à 2 t/ha selon la fertilité²⁶ du sol et la qualité du désherbage.

Une bonne levée nécessite n'ont pas de semer précocement mais surtout de semer dans un sol humide. La profondeur du semis doit être régulière et pas trop importante.

²⁵ Les chauffeurs sont sous les ordres du propriétaire du tracteur qui veut labourer la plus grande surface possible par jour, la qualité du travail lui importe peu. Par ailleurs les paysans sont surtout regardant quant à l'enfouissement des adventices.

²⁶ Pour compenser les exportations minérales de la culture il faudrait prévoir un apport de 20 unités de P205 et 40 unités de K20 par ha

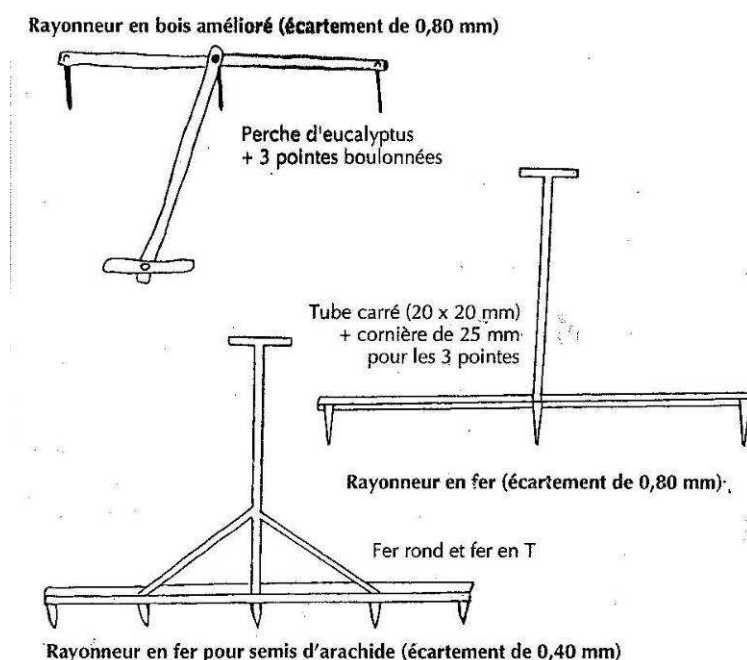


Figure 6 : Modèles de rayonneurs de semis des céréales et arachide

Sans recours à la traction animale il est difficile de mécaniser la production de soja. Avec une paire de bœufs (taurins) il serait facile de semer le soja avec un semoir SuperEco, de sarcler deux fois la parcelle avec une houe sarcleuse (houe manga très répandue au Burkina Faso, triangle sarcler qui doit exister au Nord Ghana,...). La traction animale pourrait aussi être utilisée pour les labours précoces quand les mauvaises herbes sont peu développées. Ce choix donnerait plus d'autonomie aux producteurs.

Mais pour la plupart des agronomes et techniciens du développement, la promotion de la culture attelée est considérée comme un retour en arrière même pour des exploitations familiales de 4 à 6 ha. Le gouvernement du Ghana a fait le choix de la motorisation en donnant des crédits aux producteurs les plus aisés pour acquérir des tracteurs neufs de marque indienne. Ce choix ne facilite que le travail du sol et les transports ruraux et agricoles. Ensuite l'agriculteur est dépendant de ses techniques manuelles pour le semis et l'entretien de ses cultures.

Un conseiller agricole du MOFA collaborant au projet Vivrier s'est dit très intéressé par un travail spécifique sur la culture attelée. Il connaît des exploitations non loin de Tamale qui continuent à travailler avec des bœufs. Avant d'intégrer une composante « traction animale » dans le Projet vivrier il serait important d'en discuter avec les agriculteurs ;

- sont-ils prêts à élever des bovins (une paire pour 5 ha) ce qui signifie apporter une alimentation de complément entre février et avril et surtout la prophylaxie de base (trypanicides si zébu ou métis zébu x taurin, vaccinations,...)
- sont-ils prêts à investir dans le matériel de base : dans un premier temps la charrue et le sarcler à dents ? Cet investissement se fera-t-il réalisé individuellement ou à plusieurs exploitations ?

D/ Elargir la gamme variétale, rendre les producteurs plus autonomes

Les producteurs visités découvrent le soja avec le projet PFAG, culture qui ne rentrait pas dans l'assolement vivrier de leur exploitation. Ils font confiance aux techniciens du MOFA et du PFAG quant au choix des variétés. Ils ne connaissent pas les noms des variétés - Anidasso (variété de cycle court, plus ancienne) et Jenguma (variété de cycle plus long) – et se limitent à dire « variété courte » et « variété longue ». Le Projet pourrait intervenir dans trois domaines :

- Informer les producteurs sur les différences entre chaque variété. Par exemple un des champs visités comportait la variété Anidasso – cycle court – pour un semis précoce de début juin. Alors qu'il aurait été préférable pour cette date de semis de retenir la variété à cycle plus long, Jenguma. Les paysans pourraient aussi évaluer eux-mêmes la qualité des semences qu'on leur apporte ou qu'ils produisent en faisant des tests germinatifs avec du petit matériel de récupération (boîte en plastiques, coton fibre) ;
- Elargir la gamme des variétés à proposer. La recherche doit disposer d'une gamme de variétés en particulier celles obtenues par l'IITA (gamme TGx....) qui présentent une bonne nodulation donc une bonne fixation de l'azote de l'air par le système racinaire. Certaines de ces variétés sont peu déhiscents à maturité ce qui est un atout pour réduire les pertes à la récolte. Les variétés IITA (TGx) présentent un port ramifié et donc une bonne capacité de récupération en cas de faible densité à la levée. De plus elles présentent une bonne nodulation car elles peuvent fonctionner avec des souches de rhizobium présentes sur l'arachide, culture largement pratiquée dans la région. Inversement les variétés brésiliennes ont un port dressé, mono-tige, adapté à la récolte motorisée mais avec une faible capacité de compensation en cas de mauvaise levée.
- Amener les paysans à produire eux-mêmes leurs semences. Il n'est pas nécessaire pour des variétés « population » que le producteur renouvelle chaque année ses semences. Le taux d'autofécondation est > à 99%. Il suffit que le paysan prélève une partie de sa récolte dans la portion de champ où la culture a bien produit (graine de bon calibre). Après battage et séchage les semences peuvent être conservées dans des sacs en propylène tressé dans une pièce à l'ombre. Un des producteurs rencontrés considère que les semences qu'il a récupérées de sa récolte 2009 étaient de meilleure qualité germinative que la semence apportée par le Projet. Ceci est possible si le fournisseur de semence à conserver les sacs de semences au chaud.

E/ Encourager une gestion intégrée de la fertilité du sol

Selon nos interlocuteurs l'entretien de la fertilité du sol des terres exondées de cette région de Tamale ne pose pas problème. On peut faire l'hypothèse que les apports d'engrais minéraux sur maïs, la forte proportion de légumineuses dans l'assolement, les faibles pentes et la possibilité de pratiquer dans certains cas la jachère contribuent à maintenir un bon niveau de fertilité des terres cultivées. Mais la pratique de la jachère est réservée aux agriculteurs possédant beaucoup de terres.

On note toutefois l'absence d'apport de fumure organique mais cela est peut-être compensé par l'enfouissement des restes de résidus de récolte dont les fanes de légumineuses. On n'a

pas pu évaluer l'importance de l'élevage dans la zone du projet soit comme producteur de FO (fumier, poudrette, parage contractuel) soit comme consommateur de biomasse. Mais le cheptel bovin semble rare.

Si la pression de l'élevage est faible et les déplacements des troupeaux bien organisés, la région de Tamale serait intéressante pour y tester l'Agriculture de conservation (AC) basée sur le « No Tillage » ou « Zéro Labour ». Nos interlocuteurs ont considéré que la région de Tamale ne se prêtait pas à l'AC car les feux de brousse et donc de résidus de culture au champ, étaient trop fréquents en saison sèche. Il existe pourtant au Ghana une école du « No Till cropping system » mais elle concerne les régions plus humides où la pratique de la défriche brulis est encore généralisée (Ekboir et al., 2002).

Dans le cadre du Projet vivrier soja PFAG une réflexion pourrait être engagée avec les producteurs et les techniciens du MOFA et de la recherche sur les voies d'amélioration des systèmes de production en vue de garantir leur durabilité, en particulier :

- si le Projet maintient le labour motorisé comme seule technique de préparation du sol avant semis, il faudrait envisager d'accroître les quantités de biomasse à enfouir dans le sol si possible en fin de saison des pluies : par exemple consacrer 20% de la surface cultivée à la culture d'engrais vert qui serait enfouis avec un labour de fin de cycle ;
- expérimenter le No Tillage en recourant aux herbicides systémiques (m.a. Glyphosate) et au semis direct. Ces techniques sont plus efficaces si le sol reste couvert en saison sèche. Le semis direct peut se faire manuellement (comme aujourd'hui) ou avec des cannes planteuses ou avec un semoir semis direct à traction bovine ou tiré par un tracteur²⁷ (cf. § les principes de l'agriculture de conservation, § 2.2.5).

4 Propositions pour un dispositif d'appui-conseil adapté à chaque situation

4.1 Qui fournit le conseil ?

Des dispositifs d'appui-conseil aux exploitations partenaires des projets vivriers sont présents dans les 3 situations visitées avec une importance variable selon les ressources humaines, les disponibilités financières et le niveau de collaboration entre les opérateurs des Projets (OP) et les structures d'appui-conseil publiques (CeCPA, ICAT, MOFA) ou Ong (INADES, AVSF) (Tableau 9).

Au Bénin le déploiement par l'Etat d'un service de conseil agricole au niveau communal (CeCPA) bien doté en personnel facilite les collaborations entre le Projet et les conseillers de

²⁷ Toute la gamme de semoirs est fabriquée au Brésil. Il n'existe pas de constructeur africain. Des copies de cannes planteuses ou des améliorations du semoir SuperEco ont été réalisées mais pour que ces matériels soient fonctionnels il faut bénéficier de la collaboration de bons artisans et de machinistes agricoles. Un travail d'expérimentation de semoir semis direct (manuel, en traction bovine et avec motoculteur) a débuté en 2010 au Nord du Cameroun.

terrain ou CPV. Les appuis apportés par les CPV aux producteurs engagés dans le projet maïs (mais aussi le projet soja de l'UCP-Z) rentrent dans le programme d'activités de ces agents de terrain. Pour cela ils reçoivent de ces projets une indemnité en carburant. Les CPV supervisent environ 38 producteurs de maïs chacun, cela s'ajoute au suivi rapproché qu'ils effectuent en moyenne auprès de 120 exploitations chacun (les 38 étant inclus dans le groupe des 120). De ce fait le CPV rencontre au moins une fois toutes les deux semaines les producteurs de maïs et peut lui apporter des conseils en fonction de l'état pluviométrique, la croissance du maïs, l'enherbement des parcelles, etc.

Inversement les prestations des conseillers agricoles du MOFA auprès du Projet vivrier soja de Tamale se font en marge de leurs activités professionnelles selon un contrat de gré à gré. Le temps consacré aux producteurs de soja est beaucoup plus réduit et se limite au temps de formation en salle ou aux champs (une séance en 2009, plusieurs séances en 2010 mais la 1^o formation n'avait pas été dispensée à la mi-juin alors que le soja était semé). Il n'y a donc pas de suivi régulier tel qu'il est pratiqué au Bénin à l'UCP-Z.

Au Togo le dispositif est encore différent. L'agent de proximité du Projet à plein temps pour le projet FARM, coordonne et impulse les différentes activités menées au sein des 9 OPC villageoises. Ayant une bonne expérience en agronomie et gestion des ressources naturelles dans la région des Savanes, cet agent a développé un programme de formation/démonstration technique assez complet et étalé tout au long de l'année. Ce programme dépasse largement la production de maïs et l'utilisation des engrais puisqu'il concerne la gestion des eaux et des sols (culture en courbe de niveau, cordons pierreux), le reboisement, la production de fumure animale de qualité et la conduite de l'élevage (santé, alimentation, ..). L'intervention des conseillers agricoles de l'ICAT est ponctuelle et consiste en quelques jours d'appui au bon fonctionnement des champs écoles qui seront aussi supervisés par l'agent de proximité INADES/AVSF/FARM. Ce dispositif d'appui conseil conséquent en termes de temps consacré aux agriculteurs relève de l'approche projet. Les conditions de sa poursuite au-delà du projet restent à définir.

**Tableau 9 : Organisation de l'Appui-conseil aux producteurs partenaires
des Projets Vivriers**

	1. UCP-Z Zogbodomey Bénin	2. UROPC-S Dapaong - Togo	3. PFAG Tamale, Ghana
Opérateur de développement (contractualisation avec FARM)	UCP-Z organisation paysanne communale	INADES- AVSF Ong	PFAG organisation paysanne nationale
Personnel engagé dans l'appui-conseil	Les Conseillers productions végétales CPV du CeCPA	Agent de proximité INADES avec appui ponctuel des conseillers agricoles ICAT	Extension Officer du MOFA (prestataire de service)
Outils démarches	Formations et suivi rapproché * des activités : 1 CPV pour 38 producteurs de maïs Expérimentation herbicides maïs (2 test en 2009)	Formations et suivi rapproché des activités pour chaque OPC Champs écoles (3 zones et 9 OPC) en collaboration avec l'agent ICAT	Formation en salle et aux champs (quelques séances par an par groupe de 20 – 25 producteurs, une seule séance en 2009)
Thèmes abordés	- ITK maïs, récolte post récolte - utilité des herbicides maïs	Fumure organique, fumure minérale Lutte contre érosion ruissellement Courbe de niveau Agroforesterie (2010)	ITK du soja (densité de semis, ...)

* le CPV ne travaille pas exclusivement pour le Projet Vivrier et doit faire un suivi rapproché de 120 exploitations tous projets « filières » confondus (maïs et soja avec UCP-Z)

4.2 Propositions

En Préambule, il faut rappeler que les TDR de cette mission ne portent pas sur l'évaluation de la performance des structures d'appui-conseil mobilisés dans le cadre des projets Vivriers. Il revient à FARM et aux chefs de Projets de mener à bien cette évaluation en fin de cycle annuel d'activités afin de procéder aux ajustements nécessaires. J'ai essayé ici d'en rester aux faits et les propositions émises visent uniquement à améliorer l'efficacité du partenariat engagé.

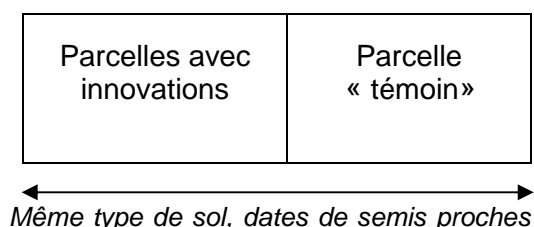
A/ Les champs écoles : besoin de faire un bilan

La méthode de formation « champs écoles » ou « Farm fields school » promu il y a quelques années par la FAO a été reprise par la plupart des structures d'appui et en particulier le projet GIFS de l'IFDC²⁸ qui intervient au Bénin et au Togo.

A l'origine le « champ-école » est un lieu (le champ) où un groupe d'agriculteurs/agricultrices (i) apprenaient les bases de l'agronomie (gestion du peuplement végétal, reconnaissance des parasites), (ii) découvraient de nouvelles pratiques en les mettant en œuvre concrètement et (iii) évaluer les performances des innovations proposées par les techniciens mais aussi les agriculteurs eux-mêmes en les comparant aux performances obtenus par le système conventionnel dans une partie du champ école , le « témoin » ou « la pratique paysanne ». La surface du témoin pouvant être beaucoup plus réduite que la parcelle avec Innovations.

Après la récolte les producteurs devaient être en mesure d'expliquer les résultats obtenus et en particulier les différences entre les deux parcelles.

Au fil des années, le champ école est devenu dans beaucoup de projets un champ de démonstration sans témoin, sans explication des processus biologiques et sans analyse de résultats technico-économiques. La démonstration a toutefois son intérêt dans un processus d'innovation ou de vulgarisation. Mais dans ce cas il ne faudrait pas employer le terme de « champ école » où d'un point de vue méthodologique, la composante formation est importante.



La méthode « champ école » se veut très participative et met en avant les capacités des producteurs à trouver des solutions en puisant dans leurs savoirs et savoir faire et en mobilisant leurs ressources et donc à inventer des systèmes innovants. Mais aujourd'hui dans ces champs écoles c'est plus souvent le technicien qui impose l'ITK, la façon de produire et les paysans sont là pour appliquer ses recommandations.

Il faut que le champ école garde son coté exploratoire comme dans le passé où une partie de la surface était réservée à des expérimentations sur de petites surfaces de propositions techniques (par exemple comparer la production de maïs entre une culture pure et une culture 3 lignes de maïs + 1 ligne de soja : que perd-on ? que gagne-t-on ?)

²⁸ L'IFDC a transféré cette approche aux opérateurs de développement. Depuis quelques années cet organisme de recherche-développement travaille beaucoup plus sur le renforcement ou la construction des chaînes de valeurs liées à une filière agricole ou agro-alimentaires voir www.ifdc.org et projet 1000+

Pour que le champ école fonctionne selon ses différents objectifs (formation technico-économique, démonstration, expérimentation) il faut que les producteurs se sentent engagés et responsabilisés donc associés à l'élaboration du programme de travail pour chaque campagne (en particulier renouveler le programme chaque année, l'amender, l'améliorer, etc.). Une contrainte majeure au bon déroulement du champ école est le manque de disponibilité des producteurs en période agricole surtout en début de campagne où semis et sarclages accaparent tout le monde. Il est alors difficile de consacrer une demi-journée à une parcelle qui n'est pas la sienne. Si le paysan n'y apprend pas quelque chose (des techniques, des connaissances sur les insectes et la physiologie de la plante,...) il y sera de moins en moins présent.

B/ Conseil technique ou technico-économique à la parcelle

Dans les 3 projets visités, l'appui-conseil aux producteurs concerne d'abord la conduite de la parcelle qui va bénéficier du crédit (intrants, labour). Cela semble logique car c'est bien là que s'élabore la production et donc la capacité du producteur à rembourser ce crédit. De plus pour le soja, culture relativement récente dans la région, il est logique de passer par une phase de vulgarisation technique rapprochée. En plus de ce conseil à la parcelle, des formations sont organisées sur la gestion des stocks (Togo, Bénin), l'action coopérative, etc.

Pour progresser avec des producteurs sur des thèmes techniques innovants ou des cultures nouvelles, les Projets ne pourront pas faire l'impasse sur un suivi rapproché des activités. Pour nos interlocuteurs au Bénin et au Togo il convient « d'être toujours derrière les paysans, de leur rappeler les bonnes pratiques et le calendrier des opérations culturales ». Ce suivi rapproché peut avoir cette fonction mais peut permettre d'expliquer pourquoi certains retards sont observés : est ce le producteur le principal responsable ? Y a-t-il d'autres causes extérieures à l'exploitation. Par exemple, si la main d'œuvre temporaire fait défaut dans toute la région, on comprend bien que le sarclage sera tardif et l'apport d'engrais retardé. Il convient alors de trouver avec les agriculteurs des stratégies d'adaptation pour la campagne en cours ou pour la prochaine (recours à l'entraide et à la constitution de groupes de travail permettant de remobiliser la main d'œuvre familiale, recours aux herbicides de prélevée ou postlevée, etc.)

En plus du conseil technique, les projets vivriers pourraient former les producteurs à l'analyse de leurs résultats techniques et économiques :

- niveau de rendement obtenu et explication de la différence avec l'objectif fixé (observer la densité de plants et d'épis, le parasitisme, les dates d'apports d'engrais – retard ou non – en lien avec le désherbage) ;
- calcul de la marge brute prenant en compte ou non la rémunération de main d'œuvre familiale, calcul des coûts de production. Le calcul de la productivité du travail familiale est plus complexe à réaliser car il nécessite de bien connaître les temps de travail des manœuvres salariés et des actifs de la famille. Il serait à programmer dans un 2^o temps. A ce jour, le projet vivrier au Togo a programmé une formation sur le calcul de la marge brute (ou le compte d'exploitation) de la parcelle de maïs bénéficiant des intrants à crédit.

Les producteurs rassemblés par petits groupes (10 à 15) seraient ainsi en mesure en janvier de présenter et de discuter ensemble de leurs résultats (Encadré 2 : un exemple malgache)

**Encadré 2 : Les sessions API : Accélération de la Propagation de l'Innovation
du projet BVLac Madagascar**

La méthode « Accélération de la Propagation de l'Innovation » (API) est une méthode de groupe qui consiste à faire présenter par les paysans ayant obtenu les meilleurs rendements, leurs itinéraires techniques, leurs pratiques culturelles à d'autres producteurs. Cet échange vise à susciter une discussion sur les pratiques en cours, les contraintes et les adaptations réalisées par les paysans sur la base des propositions techniques initiales proposées par les projets.

Il s'agit donc de faire parler tous les membres du groupe afin de définir, après l'identification d'un objectif commun comme l'augmentation ou la sécurisation du rendement pour la prochaine campagne, les stratégies à mettre en œuvre (changements de pratiques, etc.). La méthode est encore dénommée « réunion d'auto-évaluation assistée et d'auto programmation assistée »

Le rôle des Agents Vulgarisateurs consiste donc à faire réfléchir des groupes d'agriculteurs qui cultivent des parcelles proches (hypothèse : ils se trouvent dans une situation identique du point de vue de leur condition de production). Durant cette auto-évaluation des résultats on essaye de comprendre l'origine des différences de rendement en distinguant :

- les raisons subjectives du type « je n'ai pas adopté les innovations proposées parce que je ne suis pas convaincu » ;
- les raisons objectives du type « je suis parfaitement convaincu du bien fondé des innovations proposées mais pour un certain nombre de raisons techniques (manque d'eau) ou sociales (mode de faire-valoir indirect, métayage par exemple je ne peux pas les appliquer).

La méthode API nécessite des animateurs de qualité pour susciter et conduire la réflexion et la discussion entre les différents participants afin d'aboutir à une programmation d'activités.

A terme, on souhaite former les OP volontaires à cette forme d'autoévaluation qui peut être faite par elles-mêmes, dans un souci de renforcement de l'autonomisation des OP. Le schéma général est donc le suivant :

- la première année : on forme les personnels des OP à l'approche, puis on réalise les sessions API à la fin de la campagne agricole principale
- la seconde année on assiste les sessions API faites par les OP.
- la troisième année : on observe le processus entièrement géré par les OP

Sources : travaux de Guy Belloncle, à partir de 1984-85 à la SOMALAC en particulier sur la riziculture irriguée, E Penot et coll. Projet BVLAC AFD/Cirad 2008.

C/ Le conseil à l'exploitation familiale : une mode ou un besoin exprimé par les producteurs

Le conseil à l'exploitation familiale (CEF) (Annexe 5) intéresse de plus en plus les responsables d'OP et de structures de développement. Ces responsables paysans considèrent qu'une majorité d'exploitations agricoles sont aujourd'hui mal gérées ou non gérées : pas de programmation précise, pas de suivi des réalisations et d'analyse des écarts entre programmation et réalisation, pas d'analyses des performances en fin de campagne agricole.

Face à cela, des opérateurs de développement ont proposé des méthodes de CEF basées sur des enregistrements détaillés (journal de caisse, temps de travail) et une analyse des données en fin de campagne non pas réalisée par le chef d'exploitation mais par le conseiller agricole salarié d'un projet, d'une Ong ou plus rarement d'une OP. Des expériences antérieures menées en Afrique de l'Ouest, Il s'avère que le CEF fonctionne bien lorsque les conseillers sont rémunérés par des projets et que le nombre d'exploitations conseillées par agent salarié ne dépasse 40 à 60. Mais dans ce cas le chef d'exploitation reste très dépendant de la présence et du dynamisme du conseiller.

Au Bénin le CeCPA envisage de développer le CEF avec ses agents de vulgarisation (productions végétales et animales) sur la base de 25 exploitations par conseiller CPV. Le Projet vivrier UCP-Z / FARM envisage aussi de développer un service de conseil à l'exploitation et une subvention serait disponible pour cela en 2010.

Nous avons pu rencontrer un ancien conseiller de gestion du projet PADSE/AFD qui pourrait être recruté par le Projet vivrier pour initier cette activité CEF. Avant de relancer cette activité CEF déjà expérimentée à grande échelle par le PADSE (projet de l'AFD précédent le PADYP), il conviendrait :

- de tirer les leçons de l'expérience précédente : les chefs d'exploitations qui ont été en conseil CEF pendant 3 ans au moins ont-ils modifié leurs pratiques gestionnaires ? La démarche CEF proposé au Bénin est très complète, tous les modules sont ils indispensables ?
- de rencontrer les producteurs pour savoir ce qu'il serait possible de mettre en place rapidement, ce qui serait prioritaire pour eux (coût de production, marge brute, adéquation entre le montant des emprunts et l'objectif de revenu,...)
- de travailler par étape et de façon progressive (Figure 7).

Les moyens disponibles pour le CEF dans le cadre du projet vivrier Bénin sont limités et il serait inutile de reproduire sans ajustement et sans analyse du bilan des programmes CEF antérieurs, une démarche ambitieuse mais qui accorde peu d'autonomie aux chefs d'exploitation. Il convient d'abord de renforcer les capacités de gestion des chefs d'exploitation (peuvent-ils calculer et comparer eux-mêmes des marges brutes de différentes cultures après avoir été formés et suivis pendant deux années ?). Il est illusoire de considérer qu'une OP va pouvoir rémunérer des conseillers CEF pour tenir la comptabilité d'une minorité d'exploitations même si ce processus peut aboutir à un conseil de qualité et utile à cette minorité.

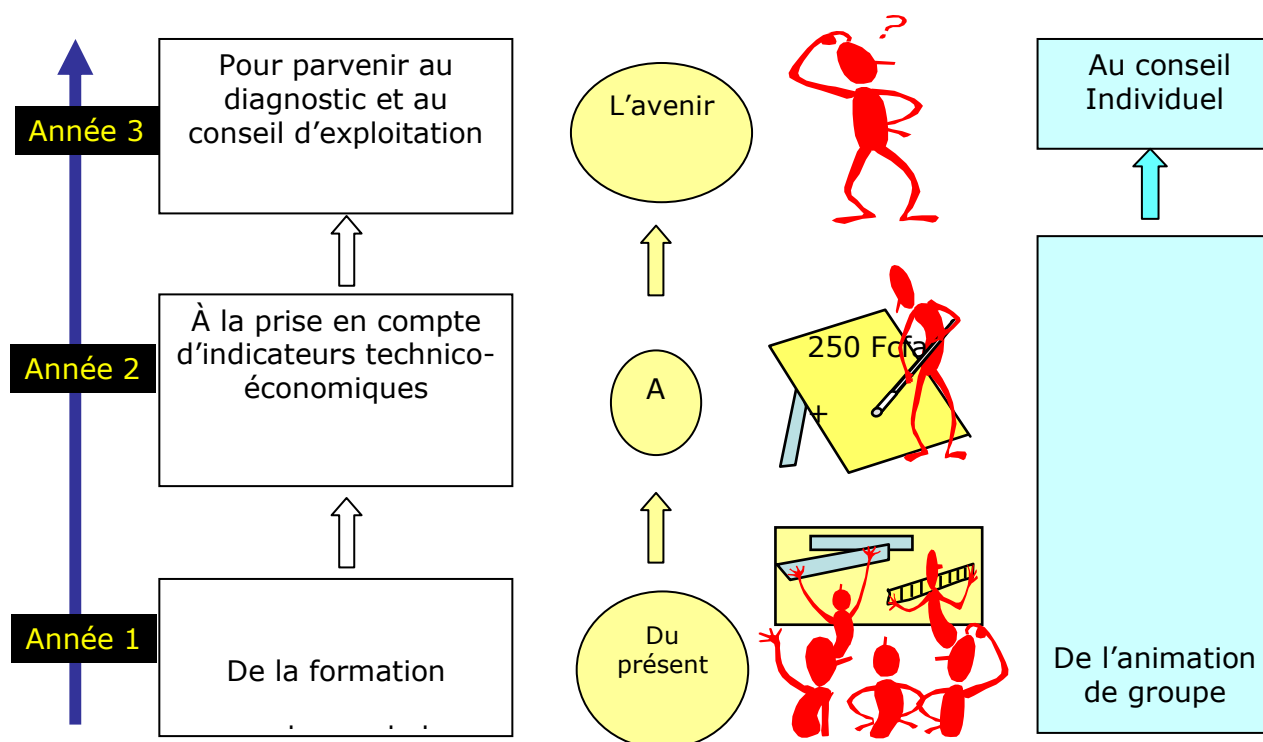


Figure 7 : Démarche progressive du CEF expérimenté au Cameroun – zone cotonnière. (D'après Djamen et al. 2003)

Quel est le public cible des formations, des dispositifs d'appui conseil, du Conseil à l'exploitation (CEF) ?

Tous les partenaires des projets vivriers sont convaincus de renforcer les capacités des producteurs et des responsables d'OP. Mais la diversité des acteurs dans les processus de production, de commercialisation et surtout d'innovation nous amène à poser la question du public cible à former.

Concernant les innovations dans la production agricole et la gestion durable des sols et des ressources naturelles il faudrait élargir la base des personnes formées :

- par exemple au Bénin les chefs d'exploitation recourent à de la main d'œuvre non familiale. Ne serait-il pas judicieux d'associer un manœuvre par exploitation aux sessions de formation ?
- pour des activités où les femmes sont très présentes, il faudrait s'assurer qu'elles sont bien présentes dans les formations (par exemple au Ghana, formation les techniques de semis du soja)
- dans les grandes exploitations familiales le chef d'exploitation reste l'interlocuteur d'un conseiller en gestion mais pour la conduite des cultures il est souvent préférable de s'adresser aux fils qui sont beaucoup plus présents dans les champs.

D/ Développer au sein des structures paysannes des compétences pour former, animer, conseiller.

Dans les 3 situations visitées les responsables des OP participent à l'élaboration des programmes annuels, aux négociations avec les partenaires (surtout du secteur bancaire) mais sont peu formés et peu disponibles pour contribuer au suivi des activités et à la formation de leurs collègues. Au Togo et au Ghana les deux OP sont jeunes et ne disposent pas d'une

expérience dans ce domaine. Au Bénin le bureau de l'UCP-Z est plus engagé dans les projets au moins dans la programmation et l'analyse des résultats.

Les Op peuvent adopter deux stratégies :

- trouver des ressources financières pour recruter du personnel et développer une forme de conseil complémentaire de celui qui est déjà dispensé par les services publics ou les Ong partenaires (par exemple une animatrice de l'UCP-Z forme les productrices sur la transformation/consommation du soja)
- développer les partenariats avec les structures d'encadrement qui disposent d'un personnel compétent et plus ou moins en grand nombre (partenariat avec ou sans contrepartie matérielle et financière)

Mais une 3^e voie est à explorer. Il s'agirait de responsabiliser dans chaque groupement un producteur ou une productrice qui maîtrise bien les aspects technico-conomiques et dispose de qualité d'animation. Ces « animateurs paysans » seraient indemnisés pour les activités menées au sein des groupements en fonction du temps consacré (formation/conseil, suivi ou suivi-évaluation des activités). Cette fonction d' « animateur-paysan » serait complémentaire de celle des agents des services publics et des Ong. Elle demande de la disponibilité, des compétences, la confiance des autres membres des groupements. Elle pourrait être discutée aux seins des OP et si elle est retenue, serait mise en place à titre expérimental dans quelques groupements de base.

D'une façon plus général le renforcement des capacités des acteurs ruraux est nécessaire pour que les paysans ne soient plus seulement des « exécutants » des projets que l'on a décidé pour eux. La nature des activités dans ce secteur est diverse, par exemple :

- Des choses simples mais symboliques comme demander aux techniciens d'écrire le nom des variétés dans un cahier afin que d'une année sur l'autre les paysans gardent ces noms : données indispensables pour demander à nouveau ces variétés (cas de l'OPC de Sogou et des variétés de riz Nerica²⁹ et autres);
- Dispenser des formations de base pour que tous les membres d'une OP puissent comprendre le calcul du coût de production (à l'UCP-Z il est estimé pour le maïs à 120 FCFA par Kg de grain produit mais pour mieux comprendre ce résultat il faudrait fournir les détails aux membres) ;
- Mieux informer les producteurs des conditions de crédit. Les producteurs de soja du PFAG ne connaissent pas les composantes du crédit octroyé par le projet (labour, semences en 2010 ; labour, semences avec en option herbicide, insecticide en 2009). Ils savent qu'il faudra donner au projet 1,5 sac de soja graine sans connaître non plus les bases de calcul (prix de vente du soja, coût des intrants).

²⁹ NERICA regroupe des dizaines de variétés construites selon le même modèle génétique mais aux caractéristiques bien différentes (riz pluviaux, de bas-fond, irrigués)

PARTIE III : Les impacts technico-économiques et environnementaux : méthodes, indicateurs

Dans cette dernière partie on aborde les dispositifs de suivi-évaluation (objectifs, méthodes, dispositifs, indicateurs) tant du point de vue technico-économique qu'environnemental.

A priori les OP ne sont pas demandeurs d'un dispositif de suivi-évaluation complexe, qu'elles considèrent coûteux et difficilement gérable avec leurs ressources humaines. Toutefois ces OP pour faire connaître leur savoir faire et les résultats de leurs activités ont tout intérêt à renforcer leur capacité en suivi-évaluation. Par ailleurs le suivi-évaluation ne se limite pas à savoir communiquer sur les résultats obtenus et faire reconnaître ses compétences, il permet aux OP d'améliorer le déroulement des activités en cours (programmation annuelle, réorientation si besoin) et de concevoir de nouveaux projets plus efficace. Par ailleurs les bailleurs de fonds des projets souhaitent disposer de données fiables quant à l'impact des actions qu'ils promeuvent. Il convient donc de trouver une bonne adéquation entre les attentes des bailleurs et les objectifs des OP en matière de suivi-évaluation.

On abordera dans un premier temps le suivi-évaluation technico-économique des activités des projets puis dans un deuxième temps la question de l'évaluation des impacts environnementaux.

1 Les dispositifs de suivi et de suivi-évaluation

Quelques définitions

Suivi des activités : il s'agit de rendre compte de ce qui a été réalisé (surface, taux de participation, kg d'engrais, ...) par rapport à ce qui avait été programmé. L'indicateur de performance et le taux de réalisation.

Suivi-évaluation du projet : on cherche ici à analyser ou à évaluer les résultats obtenus. Pour cela il est nécessaire de quantifier précisément ces résultats (rendement, production totale, revenu). On peut aussi définir des indicateurs qui mesurent ou évaluent l'effet d'une pratique. Par exemple la quantité d'un nutriment dans un sol (le Phosphore par exemple) ou d'une matière active d'un pesticide dans l'eau de la nappe ou d'un marigot. Dans ce cas il faut procéder à des analyses de sol et d'eau.

L'évaluation n'est possible que si les résultats obtenus sont comparés à des références régionales bien établies (dans cette région le rendement en maïs est en moyenne de 1 T/ha dans telles conditions de fertilisation moyenne et les années à bonne pluviométrie) ou à des témoins que l'on aura observés (parcelle témoin, exploitation témoin). En l'absence de dispositifs fiables de mesure ou d'enquête on ne parlera que de suivi.

Enquête de perception : il s'agit de demander aux acteurs leurs sentiments, leurs perceptions, leurs points de vue par rapport à une innovation, une activité proposée par un projet, une situation problématique. C'est une approche qualitative de ce que le producteur ressent ou observe (pour cela il dispose généralement de ses propres indicateurs ou « indicateurs paysans »)

Etude d'impact : Il s'agit d'évaluer de façon indépendante ou avec la participation des acteurs, l'impact qu'une activité (ou l'ensemble d'un projet) peut avoir à différents niveaux :

- impacts technico-économiques sur l'exploitation agricole (en termes de fertilité du sol, de rendement, de production, de revenu, de santé, etc.)

- impact social (dans la famille, la communauté villageoise) : rapports sociaux modifiés, fonctionnement de la coopérative, etc.

- impact économique local et national : émergence d'une filière ou d'une OP développant des services ; accroissement des activités du secteur bancaire, des agro-fournisseurs et commerçants divers ; paiement d'impôts et taxes venant abonder le budget de l'Etat ;

- impact environnemental : évolution des ressources naturelles en qualité et quantité (eau, sol, végétation, faune, etc.), pollution et santé humaine et animale, eutrophisation des lacs, etc.

1.1 Ce qui a été réalisé

La fondation FARM avait proposé dès 2008 que chaque Projet vivrier réalise un suivi précis des activités (*reporting*) et mette en place un dispositif d'évaluation des activités menées. Ce dispositif vise à évaluer par enquête et mesure auprès des producteurs et dans leurs parcelles:

- l'impact direct du projet (utilisation des intrants) sur les performances des systèmes de culture et des exploitations : gain de rendement, gain de production, effet sur la sécurité alimentaire de la famille et sur leur revenu ;
- l'impact du projet et plus particulièrement de certaines pratiques (apports d'intrants, travail du sol, défrichement) sur l'environnement (ressources en eau et en sol, et pollution).

**Tableau 10 : Données de suivi évaluation disponibles dans chaque projet
Campagne agricole 2009 et prévision 2010**

	1. UCP-Z Zogbodoméy Bénin	2. UROPC-S Dapaong - Togo	3. PFAG Tamale, Ghana
Opérateur chargé du suivi-évaluation	CeCPA (CPV avec Appui agronomes du Centre)	INADES (agent de proximité avec appui du chargé du suivi-évaluation INADES)	PFAG (un agent recruté en 2010 basé à Tamale)
Culture concernée	Maïs, Riz Suivi des parcelles avec engrais à crédit	Maïs, Sorgho Suivi des parcelles et des exploitations ayant reçus l'engrais à crédit	Soja Suivi des parcelles ayant bénéficié d'un crédit labour + semences
Indicateurs de suivi-évaluation	Dates des travaux Quantités NPK et Urée (reçues ou réellement enfouies ?) Sur 25 m ² : nombre de poquets et d'épis, poids d'épis frais et de grain sec Accidents rencontrés	- nombre d'actifs et de bouches à nourrir, surface de chaque culture, quantité engrais FARM et autres fournisseurs, production par parcelles	- suivi de l'ITK (dates, quantités de semences et intrants) - suivi du crédit - évaluation de la production par comptage des sacs produits
2009	Réalisé, les données dans les cahiers des CPV mais non exploitées	Pas d'appui à la production	Pas de suivi-évaluation Pas d'estimation des productions
Propositions 2010	Le CeCPA souhaite analyser les données si l'UCP-Z le lui demande	Méthodologie restant à finaliser en juin, appui envisagée du chargé du suivi évaluation INADES	Méthodologie restant à finaliser en juin en discussion avec P Girard

A Zogbodoméy (Bénin) un suivi précis des parcelles de maïs a été réalisé par les conseillers CPV du CeCPA en 2009 (Tableau 10). Les données sont compilées dans un cahier sous forme manuscrite. Ces cahiers ont dû servir au Président de L'UCP-Z pour calculer les rendements moyens obtenus en riz et en maïs dans les parcelles ayant bénéficié du crédit engrais. Le rendement a été évalué par pesée de la récolte en épis frais puis en grain sec pour un carré de rendement de 25 m² (5 m x 5 m) par parcelle (1 carré pour une surface \geq à 1 ha). Le choix du carré se fait au hasard. Le tirage aléatoire du carré est refait si le technicien tombe sous un arbre, sur une termitière, ... Seul l'indicateur de production (le poids de grain sur 25 m²) a été analysé et l'on ne dispose que de la moyenne des rendements mais pas de l'analyse de la variabilité des rendements obtenus en 2009 pour la maïs et le riz.

A Dapaong (Togo), l'appui à la production via le crédit intrant débute en 2010. L'agent de proximité du projet n'avait pas finalisé le protocole de suivi-évaluation mais a commencé l'enregistrement des données de base pour les parcelles fertilisées. Il envisage un suivi des activités des exploitations ayant obtenu un crédit engrais sans se focaliser uniquement sur la ou les parcelles ayant reçu l'engrais obtenu à crédit (Tableau 10). Il compte harmoniser ce

protocole avec celui du projet UE Sécurité alimentaire de l'INDAES/AVSF et bénéficier de l'appui du chargé du suivi-évaluation de l'INADES Togo.

A Tamale (Ghana), il n'y a pas eu de suivi-évaluation formel en 2009 des parcelles de soja appuyées par le Projet vivrier. En 2010 un jeune agroéconomiste a été recruté pour cela mais la méthodologie et le protocole de suivi évaluation n'étaient pas finalisés mi juin.

1.2 Propositions pour un suivi-évaluation adapté à chaque situation

A/ Valoriser les données du suivi évaluation

FARM a mis en 2010 des moyens à disposition des chefs de projets pour réaliser un suivi évaluation. Ce suivi-évaluation doit être conçu par les chefs de projets puis validé par le chargé de mission de FARM. Vu les moyens et le temps de travail engagés il est nécessaire de conduire à terme ce suivi-évaluation. L'analyse des données doit pouvoir être réalisée par les chefs de projets ou par leurs partenaires locaux. Ainsi l'agronome du CeCPA souhaite pouvoir travailler à partir des cahiers des CPV sur la base de fichier Excel permettant de traiter les données, de faire des regroupements par localités, types de sol, dates de semis,... Ces analyses doivent servir à programmer la campagne suivante et pas seulement être considérées comme un rapport à remettre au bailleur du projet. Pour cela il faudrait :

- identifier la ou les personnes compétentes pour mener à bien ces analyses (produire les tableaux, les histogrammes, rédiger le compte rendu d'analyse) ;
- présenter ces analyses aux producteurs et aux membres du conseil d'administration des OP en la présence des techniciens du développement ;
- tirer les enseignements de ces analyses afin d'orienter la programmation de l'année suivante en terme de protocole de travail, de planification des activités, de révision du suivi-évaluation lui même.

Le suivi-évaluation doit être compris par le chef de projet et l'OP signataire de la convention avec FARM comme un outil de pilotage des activités. Toutefois il faut comprendre que le bailleur doit aussi disposer d'une analyse assez fine des résultats pour prendre la décision de poursuivre, d'arrêter ou d'accroître les activités du projet.

B/ Un suivi-évaluation sur tout le dispositif ou sur un échantillon de parcelles et d'exploitations

Le suivi des activités doit effectivement concerner l'ensemble des bénéficiaires. Il s'agit le plus souvent de tenir à jour des tableaux de recensement des activités réellement mises en œuvre et de comparer les indicateurs de réalisation avec ceux de prévision : nombre d'agriculteurs, surface emblavée avec intrants, Kg d'engrais apportés à crédit, dose, montant à rembourser, etc.

L'évaluation ou la mesure des impacts des activités sur les performances des exploitations agricoles peut se faire sur tout ou partie des bénéficiaires. Si le nombre d'exploitations est faible il est possible mener cette évaluation auprès de toutes les exploitations. Par contre si

l'effectif d'exploitations partenaires du projet est important (> 100) on peut procéder en deux temps :

- mener une évaluation plus qualitative par enquête auprès de tout le monde. Il s'agit de renseigner les tableaux de suivi évoqués ci-dessus ;
- réaliser une évaluation quantitative des performances obtenues par un échantillon d'agriculteurs ou de parcelles (cas de l'UCP-Z et du PFAG). Dans ce cas il faut bien raisonner le choix des exploitations ou parcelles en prenant en compte la diversité des situations de production.

De même si l'objectif du projet est d'abord d'évaluer les rendements des parcelles ayant reçu des intrants dont il a facilité l'acquisition, il n'est pas nécessairement de le faire sur toutes les parcelles. Si le nombre de parcelles est important (> 100 ou 200) il est préférable de mener assez finement cette évaluation sur un nombre limité de situations que les chargés du suivi peuvent facilement visiter et observer en y passant plusieurs fois durant la campagne agricole.

Au Togo, l'INADES envisage de faire un suivi des exploitations et pas seulement de parcelles fertilisées. Ce suivi permet de mieux comprendre les performances des exploitations et leurs stratégies par rapport à la baisse de fertilité du sol et aux besoins de fertilisation des cultures. Toutefois il va demander plus de temps et ne pourra certainement pas être mené auprès des 200 exploitations partenaires du Projet. Avant d'engager ce suivi, coûteux en temps de travail, il serait important de bien préciser comment les données seront analysées, par qui et pourquoi ? A quelles questions le suivi doit-il répondre et pour quels objectifs de l'OP ou de l'opérateur de développement (INADES AVSF). (cf. infra § E): les références régionales).

Pour évaluer l'impact technico-économique d'un projet il est nécessaire de procéder à des comparaisons. Les méthodologies sont nombreuses et complexes (Delarue, 2007) et dépendent des objets mis en comparaison : des parcelles avec ou sans intrant (cf. projets vivriers), des exploitations bénéficiant ou non de l'appui du projet. Les projets vivriers ont pour le moment opté pour un suivi-évaluation des performances technico-économiques des parcelles cultivées et encadrées par les projets. A partir de ces données de base, l'OP peut ainsi par agrégation des résultats évaluer l'impact du projet sur la production locale (au niveau de la zone d'intervention de l'OP). Il semble raisonnable de roder ce type de suivi-évaluation dans un premier temps. Dans une 2^e phase on peut envisager une mesure d'impact technico-économique des projets en évaluant les modifications dans le fonctionnement et les performances des exploitations.

C/ Quelques problèmes de quantification : les intrants réellement utilisés, la surface, la production et le rendement

Concernant l'usage des intrants il faudrait distinguer la quantité programmée qui correspond au contrat établi entre le producteur et le projet et la quantité réellement apportée dans la parcelle. Il est fréquent que l'agriculteur sous dose les engrais afin d'en apporter dans d'autres parcelles. Mais il existe des cas contraires où le producteur considère que la dose d'engrais proposée par le projet est insuffisante et il va l'augmenter, quitte à réduire la surface concernée ou à acheter de l'engrais en complément.

De même il peut y avoir un écart entre la surface de la parcelle programmée et la surface effectivement semée et fertilisée. Les paysans déclarent la surface et il faudrait disposer d'un GPS pour confirmer cette déclaration. Le conseiller agricole chargé du suivi peut aussi corriger la surface par simple mesure au pas en parcourant à pied la longueur et la largeur du champ.

Le rendement est évalué à Zogbodomey par la pause d'un carré de rendement de 25 m² par ha de maïs fertilisé soit la récolte effective de 0,25 % de la surface du champ.

Deux questions se posent :

- un seul carré de rendement est-il suffisant pour évaluer le rendement d'une parcelle d'un ha ? Probablement que non même si la position de ce carré a été obtenue par tirage aléatoire. Si on augmente le nombre de carrés on s'approche de la valeur réelle du rendement de la parcelle. Mais cela devient coûteux en temps de travail sauf si les producteurs sont formés cette mesure et en retour reçoivent l'ensemble des éléments du suivi (par exemple sous la forme d'une fiche de suivi-évaluation indiquant la marge brute obtenue).
- Une bonne estimation de la production par le paysan pour une unité de surface définie (quart d'ha, ha, acre) pourrait peut-être donner une meilleure estimation du rendement. Il faudrait définir avec lui la zone à récolter où il fera lui même le calcul du rendement (tout ou partie de la parcelle qui a reçu les intrants). Pour cela il faut se rendre sur le terrain avec des marqueurs que l'on attache aux plantes (bouts de chiffon). Ensuite le paysan procède à la récolte, au battage et à la mise en sac. L'unité de mesure est celle du paysan : le sac (préciser le type de sac), la charrette d'épis de maïs, la bassine, etc.
- on peut coupler les deux méthodes en première année et ensuite si la méthode « évaluation par le paysan » est assez fiable on limite l'estimation du rendement par la méthode du carré à un échantillon de parcelles (par exemple dans 3 catégories de parcelles classées selon un indicateur qualitatif : végétation bonne, moyenne, médiocre ; sol A, sol B, sol C).
- dans ce cas l'estimation du rendement des parcelles échantillonnées se fait avec plusieurs carrés par parcelle et de taille pas trop grande. La localisation des carrés peut se faire par tirage au sort (on peut tout de même avec cette méthode éviter les zones aberrantes)

D/ La notion de témoin

Au stade actuel les projets ne suivent pas de parcelles « témoin » par manque de temps et de définition de cette parcelle témoin (Tableau 11).

Tableau 11 : Caractérisation des objets « parcelle » à comparer

	1. UCP-Z Zogbodomey Bénin	2. UROPC-S Dapaong - Togo	3. PFAG Tamale, Ghana
Culture concernée	Maïs, Riz	Maïs, Sorgho	Soja
Définition de la parcelle « projet »	Parcelle de céréales ayant reçu de l'engrais acquis à crédit via le projet (la dose d'engrais, la date de semis, la qualité du sol et du sarclage pouvant varier d'une parcelle à une autre)		Parcelle ayant bénéficié de l'appui crédit « Labour + semences »
Définition de la parcelle témoin	Parcelle sans engrais ? (extrêmement rare) Parcelle avec une dose « paysanne »	Parcelle avec FO uniquement (maïs) Parcelle avec faible dose d'engrais Parcelle sans engrais	Parcelle n'ayant pas été encadrée par le Projet

Il s'avère que dans les 3 situations, la caractérisation de la parcelle « témoin » n'est pas facile à entreprendre :

- Au Bénin le maïs est dans la majorité des cas fertilisée. La parcelle témoin pourrait être celle qui reçoit la dose moyenne dans la région (la dose « paysanne » probablement inférieure à la dose « Projet ») qu'il faudra quantifier pour mener à bien la comparaison.
- Au Togo le sorgho peut être cultivé sans fumure et le maïs avec uniquement de la FO : deux types de témoin différents.
- Au Ghana la parcelle témoin est encore plus difficile à définir sachant qu'un paysan peut cultiver qu'une seule parcelle de soja, celle appuyée par le Projet.

Intérêt de l'analyse de la diversité des performances des parcelles cultivées.

Lorsqu'il n'est pas possible de mener à bien une comparaison entre deux objets bien définis – par exemple la parcelle appuyée par le projet et la parcelle témoin – il est toujours possible d'analyser la diversité ou la variabilité de performances obtenues par toutes les parcelles « projet » ou un échantillon de parcelles « projet » bien suivies.

Trop souvent les responsables du suivi-évaluation se limitent à présenter une production ou un rendement moyen, ce qui ne veut pas dire grand chose à l'échelle d'une petite région et pour un grand nombre de parcelles. Concernant la culture du maïs il est très intéressant de comprendre pourquoi X % des parcelles dépassent 3 t/ha (comment ces producteurs ont-ils pu atteindre ce résultat ?) Pourquoi Y % des parcelles n'atteignent pas 1,5 t/ha, rendement qui couvre à peine les coûts de production ?

E/ Elaborer des références technico-économiques locales

A ce stade seul l'INADES envisage de produire des références technico-économiques sur les exploitations agricoles à partir des activités du projet vivrier et du projet Sécurité Alimentaire UE. A noter aussi qu'en zone de savane du Togo l'IFDC et l'Ong Rafia ont un objectif similaire.

Dans bien des projets vivriers soutenus par FARM - Mali, Burkina Faso, Bénin, Togo et Ghana - les responsables d'OP, les chefs de projets et les techniciens du développement font le constat qu'il n'existe pas dans leurs zones d'intervention des références précises sur l'agriculture. Il s'agit bien d'aller au-delà des statistiques agricoles habituelles (surface, production, rendement par culture) mais de constituer une base de données selon différentes entrées :

- par activité (productions végétales et animales) : rendement selon les types de sol, marge brute, coût de production,
- par type d'exploitation : surface, surface par actif, surface en réserve foncière et jachère, bilan vivrier, revenu agricole par actif, etc.

Au stade actuel les projets se réfèrent aux évaluations qualitatives des experts qu'ils soient producteurs, techniciens, chercheurs. Il est possible d'aller plus loin par exemple en établissant les coûts de production des principales cultures selon des niveaux de rendements ou divers itinéraires techniques. Ce type de données est stratégique pour négocier les contrats avec les commerçants et transformateurs. Ainsi l'UCP-Z a estimé le prix de revient du maïs à 125 FCFA /kg pour la campagne 2009. Il serait intéressant de connaître les bases de calcul.

Faut-il prendre en compte le travail familial dans le calcul des coûts de production et de la marge brute ?

Des échanges avec les membres de l'UCP-Z et du CeCPA à Zogbodomey ont porté sur la nécessité ou non d'intégrer dans le calcul de la marge brute d'une culture (niveau parcelle ou sole) le coût de la main d'œuvre familiale. Pour les responsables d'OP le coût de la main d'œuvre familiale doit être évalué comme la main d'œuvre temporaire rémunérée en numéraire même si effectivement les actifs familiaux ne vont pas recevoir une rémunération.

Cette position est tout à fait recevable car l'avenir des exploitations familiales va dépendre en grande partie de la capacité du chef d'exploitation à subvenir aux besoins des actifs familiaux qui dépassent largement les besoins de base comme la nourriture et la santé.

Dans les négociations avec les commerçants et agro-industriels il convient donc de prendre en compte le coût de toutes les formes de main d'œuvre.

Par contre dans le cadre du CEF il est nécessaire de différencier les dépenses de main d'œuvre – actifs familiaux, main d'œuvre temporaire rémunérée - afin d'évaluer ensuite :

la mobilisation des actifs familiaux (une évaluation du temps de travail peut être réalisée en jours au moins au niveau de l'ensemble des activités productives de l'exploitation) ; la main d'œuvre familiale est elle efficace, surexploitée ou sous valorisée ?

l'importance du poste « main d'œuvre temporaire ». Les calculs économiques peuvent amener le conseiller à recommander au chef d'exploitation de réduire la surface cultivée lorsqu'il n'atteint pas un niveau de rendement suffisant et qu'il dépense beaucoup en main d'œuvre temporaire.

2 Evaluation des impacts environnementaux : questions majeures, indicateurs et dispositifs

2.1 Définition et caractérisation des impacts environnementaux

Les agriculteurs, chercheurs et développeurs doivent aujourd'hui s'intéresser à la durabilité et à la résilience des agro-écosystèmes et donc au maintien de leurs capacités à produire. Cet objectif s'insère dans celui plus global de développement durable qui distinguent durabilité écologique (ou environnementale), économique et sociale.

L'impact environnemental désigne l'ensemble des modifications (négatives ou positives) qualitatives, quantitatives et fonctionnelles de l'Environnement engendrées par un processus (naturel ou lié aux humains), par les activités menées par les acteurs locaux ou par un projet (nouvelles activités). La réalisation du projet va donc entraîner une modification, c'est-à-dire une perturbation du système par rapport à l'état initial (Wathern, 1988).

Une étude d'impact environnemental doit appréhender l'évolution du système en considérant les effets du projet. Cette évolution se mesure à l'aide d'indicateurs. L'enjeu est de constater ou d'anticiper la réponse du dit système aux perturbations engendrées par le projet (Tableau 12).

Les impacts environnementaux peuvent être classés en fonction de leur importance et donc de leur gravité :

- L'étendue de l'impact : changement d'état d'un milieu naturel ou anthropisé tant au niveau spatial que temporel (par exemple la superficie d'un peuplement forestier inondé par la mise en eau d'un barrage) ;
- Intensité ou ampleurs des modifications : degré de perturbation du milieu, variable selon le degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la structure.
- La durée de l'impact : aspect temporel avec les caractères de réversibilité
- La fréquence de l'impact : caractère intermittent ou occurrence
- Le niveau d'incertitude : probabilité que l'impact se produise

Tableau 12 : Typologie des effets des projets et activités sur l'environnement

Types d'effets	Principales caractéristiques	Exemples
Effets itératifs	Incidence répétitive, pendant plusieurs années sur un même milieu	Pollution diffuse des eaux et des sols par intrants agricoles
Effets à retardement	Incidence à long terme	Effets cancérogènes de pesticides accumulés dans les graisses animales ou humaines
Effets concentrés	Incidence de forte intensité sur un milieu	Défrichement rapide d'un massif forestier ou feux de forêt
Effets de morcellement	Incidence sur un grand nombre de situations similaires et dispersées dans l'espace	Mise en culture de portions de parcours, effet de « mitage » ayant un impact sur l'élevage
Effets combinés	Effets synergiques provenant des sources multiples qui agissent sur un même milieu environnemental	Combinaison des effets de différents polluants (pesticides) sur la macro ou microfaune ou la santé humaine

2.2 Les questions environnementales rencontrées sur les terrains (actuelles ou à venir)

A partir des analyses qualitatives menées sur le terrain, des avis des experts rencontrés et les connaissances disponibles sur ces 3 situations agricoles nous proposons ci-après les domaines où des impacts environnementaux sont constatés aujourd'hui ou risque de se manifester prochainement.

Il faut considérer cet exercice, réalisé à dire d'experts, comme un ensemble de questionnements ou d'hypothèses de travail et non pas comme l'énoncé de certitudes.

A/ Impacts de l'usage des intrants agricoles

En Afrique sub-saharienne, les études sur les effets des intrants agricoles et en particulier des pesticides sur l'environnement (eau, sol, biodiversité) et la santé humaine sont peu nombreuses et souvent qualitatives. Il s'agit le plus souvent d'enquêtes sur l'utilisation des pesticides et les perceptions qu'en ont les populations. Les travaux les plus aboutis concernent les zones de production maraîchère urbaines et périurbaines (qualité des eaux d'irrigation, etc.). Ce déficit de connaissance s'explique en autres par le coût élevé des analyses des résidus de pesticides dans les eaux, le sol et les végétaux.

Les engrais

Les risques de pollution des eaux par une utilisation massive des engrais minéraux et organiques sont très peu probables sur l'ensemble des situations vu les faibles quantités de fumure apportées si l'on raisonne à l'échelle de la surface totale des communes rurales et même de la surface cultivée. Pour les 3 situations étudiées la quantité moyenne d'engrais à l'ha est supérieure à celle observée en Afrique sub-saharienne (moins de 10 kg d'éléments fertilisant par ha cultivé pour l'ensemble des surfaces cultivées) mais bien en deçà de ce que l'on observe en Europe où des pollutions par excès d'utilisation d'engrais minéraux sont observées (Tableau 13).

Tableau 13 : Evaluation des quantités d'unités fertilisantes apportées par système de culture

Système de Culture	Proportion des différentes « cultures x fumure » dans l'assolement (en %)	Dose d'engrais en Kg /ha	Kg de NPK* par ha de culture	Kg de NPK par ha du SC **
SdC1 : Maïs/légumineuses en pluvial au Sud Bénin et Centre-Nord Ghana	Maïs avec fm 50 % légumineuses 50%	150 NPK + 50 Urée Pas d'engrais	45-30-22 0	48
SdC2 Céréales et légumineuses en pluvial eu Nord Togo	Maïs avec fm 25% Sorgho fm 25% Maïs avec FO 15% Céréale sans fm ni FO 20% Légumineuses 15%	200 NPK + 50 Urée 50 NPK + 50 Urée Pas d'engrais Pas d'engrais Pas d'engrais	53-40-30 31-10-8 0 0 0	43
SdC3 Riz de bas-fond au Sud Bénin	Riz 100 % avec fm Maraîchage < 10%	100 NPK + 100Urée Non comptabilisé	61-20-15	96
SdC4 Riz de bas-fond Nord Togo	Riz 100 % avec fm	50 NPK + 100 Urée	54-10-8	72

* kg d'éléments fertilisants N – P –K provenant des apports d'engrais complexes NPK et d'Urée

** Quantité de NPK pour un ha du système de culture considéré par élément fertilisant et somme (Σ) des 3 éléments

*** fm engrais minéral, FO Fumure organique

En comparaison la quantité d'engrais apportée en France par an exprimée par la somme des apports de N+P+K (Σ) est comprise entre 250 et 300 kg/ha avec une légère baisse depuis les

années 1995 (261 kg/ha en 1997 contre 297 kg/ha en 1980). Pour l'année 1997, la consommation était de 108 kg/ha en Espagne (système plus extensif qu'au Nord de l'Europe), de 306 kg/ha en Egypte (système intensif et irrigué) et de seulement 23 kg/ha pour l'ensemble des terres arables du Maghreb (source FAO Data Source 1999).

Selon les systèmes de cultures rencontrés dans les 3 situations, cette quantité d'engrais ($\Sigma = N+P+K$) est d'environ 50 kg/ha pour les systèmes pluviaux exondés et compris entre 70 et 100 kg/ha pour la riziculture de bas fond. Ces données sont comparables à celles obtenues en 2009 pour les systèmes de culture les plus courants avec engrais dans régions d'intervention des Projets Vivriers au Mali et Burkina Faso : 47 kg/ha pour le SdC coton + céréales + légumineuses, 27 kg/ha pour le riz de submersion à Mopti (système extensif). La seule situation qui se distingue un peu est celle de Di au Burkina Faso avec une agriculture irrigué par pivot et la rotation annuelle comprenant le maïs + fm de saison des pluies et le maraichage de contre saison avec fm aussi ($\Sigma = 133 \text{ Kg/ha/an}$).

Les risques de pollution par l'usage des engrais sont donc quasi absents pour ces 3 projets d'autant plus que les flux hydriques pouvant entraîner en surface ou en profondeur (par drainage) les nutriments N et P sont limités vu le faible ruissellement observé au Sud Bénin et au Ghana (Tamale). Enfin les agriculteurs rencontrés connaissent bien les bonnes pratiques visant à optimiser les apports d'engrais : application à la ligne ou au poquet ; recouvrement des engrais par la terre provenant du sarclage ou du buttage. Les pertes gazeuses d'azote sont ainsi limitées, il en est de même pour les pertes par ruissellement.

Les herbicides

L'emploi des herbicides totaux systémiques (à base de glyphosate) et des herbicides de prélevée et de postlevée est beaucoup moins fréquent dans les 3 Projets vivriers au Bénin Togo, et Ghana par rapport aux projets visités en 2009 au Mali et au Burkina Faso³⁰. Au Sud Bénin comme au Nord Togo moins de 5% de la surface cultivée sont concernés par les herbicides, au Ghana cela doit être plus important au vu de la disponibilité des herbicides et le nombre de boutiques d'agro-fournisseurs à Tamale. Mais dans ce cas les herbicides vont surtout concerner les grandes exploitations possédant leur tracteur.

Mais l'usage des herbicides pourraient s'accroître rapidement :

- au Bénin les prix des herbicides sont élevés (plus chers qu'au Togo et Ghana) (Annexe 4) mais la main d'œuvre se fait rare et donc cher. Les producteurs de l'UCP-Z ont sollicité un appui du CeCPA et du projet vivrier pour expérimenter ce type d'intrant. L'augmentation de l'usage des herbicides va dépendre de la capacité de l'UCP-Z s'approvisionner en herbicides à bon prix ;
- au Ghana les herbicides sont peu chers mais leur usage est plutôt concentré dans les zones plus humides et forestières (surtout le glyphosate) où le labour motorisé n'est pas possible ;

³⁰ Selon une étude réalisée en 2009 par P GIRARD dans le cadre du Projet vivrier UGCPA Dédougou Burkina Faso, dans 3 secteurs d'intervention du Projet sur les 6 (les plus pluvieux et avec une plus forte proportion de maïs et coton) 50% à 67% de la surface cultivée avaient reçu cette année là au moins un épandage d'herbicide.

- au Togo les exploitations disposent de main d'œuvre familiale et sauf cas particulier –grande exploitation, urbain s'adonnant à l'agriculture - ne vont pas utiliser beaucoup de glyphosate mais plutôt des herbicides sélectifs. La relance du coton pourrait aussi accroître l'usage de cet intrant.

Malgré cette faible consommation d'herbicides, il serait important d'initier une étude sur les pratiques d'herbicidage et leurs impacts sur l'environnement comme nous l'avons proposé dans le rapport 2009. Ceci se justifie par le fait :

- que ces pratiques se développent régulièrement surtout depuis le passage de certaines matières actives dans le domaine public (atrazine, diuron, glyphosate etc.) ce qui a réduit le prix des herbicides courants ;
- que les herbicides³¹ acquis par les agriculteurs ne sont pas toujours homologués (D'où viennent les herbicides ? Sont-ils homologués et par qui - les firmes multinationales ou des dispositifs locaux - ? Peut-il y avoir de la contre façon ?)
- que certaines matières actives soupçonnées de nocivité pour la santé humaine ont été interdites en agriculture en Europe mais sont toujours employées légalement en Afrique (en particulier l'atrazine)
- que le glyphosate est de plus en plus apprécié pour son efficacité et son coût abordable. Il conviendrait de suivre le développement de son utilisation (par qui, dans quelles conditions surtout à quelle fréquence ?) et si possible, les processus de dégradation de cette matière active dans le sol et les flux dans les unités de paysage.

Par exemple l'atrazine a été interdite en Europe. En zone tropicale la température plus élevée de l'air et du sol accélère la dégradation de cette matière active. Au stade actuel il n'existe pas d'études montrant la nocivité de cet herbicide dans ce contexte et il est difficile d'interdire aux producteurs africains de céréales l'usage d'une matière active qui s'est montrée efficace pour contrôler l'enherbement des céréales

Au-delà des impacts des épandages des herbicides sur la qualité des eaux et du sol avec les conséquences possibles sur la santé des humains et des animaux, un autre type d'impact doit être envisagé : l'apparition de résistance de certains adventices aux herbicides. A ce jour aucun phénomène de ce type n'a été observé en zone tropicale sauf en Malaisie avec un adventice de la famille de l'éleusine dans des vergers qui est devenu résistante au Glyphosate. Dans les systèmes de culture rencontrés dans les 3 projets, la fréquence d'apport d'herbicide est encore faible. Mais la question mérite d'être posée si l'usage du glyphosate se généralise et peut concerner toutes les cultures chaque année avant le semis. Ainsi dans les situations d'utilisation des cultures OGM Roundup Ready les phénomènes de résistances de certains adventices au glyphosate ont fait leur apparition (USA, Amérique latine sur soja et coton)

³¹ La question se pose aussi pour les insecticides. Si pour le cotonnier les produits sont bien homologués (toutefois ces produits homologués présentent une certaine dangerosité pour les humains et les animaux), il existe en particulier au Sud Bénin une utilisation assez importante d'insecticides sur niébé avec une large gamme de produits d'origines diverses dont le Nigéria

Risques liés au transport et au stockage

Les risques de pollution sont probablement plus élevés lors de la manipulation des pesticides dont les herbicides :

- lors du transport les bidons peuvent éclater suite à un accident de la route, le produit va se répandre sur et dans le sol et peut atteindre les eaux de surface ;
- lors du stockage.

Il existe aujourd'hui plusieurs formulations pour les herbicides courants : en liquide avec le risque de fuite si les bidons sont abîmés, en poudre (dangereux lors de la manipulation si le producteur inhale un peu de poudre) et en granulés. La dernière formulation, lorsqu'elle existe, est à recommander du point de vue de la santé de l'applicateur.

B/ La dégradation des ressources naturelles, bases de la production agricole

Les impacts environnementaux des pratiques agricoles sur les sols et les ressources arborées sont assez bien connus, facilement observables et dans certains cas mesurables. L'évaluation des impacts réalisée pour les 3 Projets vivriers est très qualitative (Tableau 14) et ne s'appuie pas sur une quantification des processus en cours du fait de l'absence de données dans ce domaine dans les 3 régions.

Tableau 14 : Risques de dégradation de certains éléments des agrosystèmes par les pratiques agricoles

Ressources naturelles en cours de dégradation	1. UCP-Z Zogbodomey Bénin	2. UROPC-S Dapaong - Togo	3. PFAG Tamale, Ghana
Terres agricoles	++ (augmentation des apports FO et fm)	++ (érosion mais augmentation de la FO et fm)	++ (motorisation et pas de FO)
Ressources arborées	++ (mais plantation de teck)	+++ (mais action de reboisement)	+
Biodiversité (animale, végétale)	++	++	++
Quantité d'eau	-	++	-
Qualité de l'eau	+	+	+
Qualité de l'air	-	-	-

Risque - quasi nul, + faible, ++ modéré, +++ fort

Les Sols

Au Sud Bénin et au Nord du Togo les agriculteurs tentent de développer des stratégies de réhabilitation de terres agricoles très dégradés. Par un investissement soutenu en travail familial (Togo) ou rémunéré (Bénin) les agriculteurs essayent d'augmenter les apports de fumures organiques ou de biomasses végétales qui se décomposeront dans le sol. En facilitant l'accès aux engrais minéraux les projets vivriers contribuent à augmenter la quantité de pailles donc de biomasse « incorporable » dans les sols. Mais les efforts de formation/démonstration voire des incitations matérielles des projets (cf. infra) doivent être poursuivis afin que les producteurs cherchent toujours à combiner les apports de fumure organique aux applications d'engrais minéraux. Pour des raisons de coût en travail, de pénibilité et d'efficacité en termes de gain de rendement, les producteurs auront toujours tendance à privilégier la fumure minérale.

Le processus de dégradation des sols par érosion hydrique est plus spécifique au Nord Togo. De ce fait le Projet vivrier devra poursuivre ses formations pour limiter cette érosion.

Au Ghana dans la région de Tamale il est important de se soucier de l'entretien du statut organique des sols dans un contexte où (i) l'élevage très peu présent n'apporte pas de fumure et (ii) les feux de brousse détruisent une partie des résidus de récolte restés aux champs. De plus, le processus de dégradation de la MO du sol doit être accéléré par la pratique répétée du labour motorisé qui entraîne aussi une dilution de la FO dans le sol (FO apportée par enfouissement des restes de résidus de récolte).

Comme souligné dans le rapport 2009, à ce jour on ne dispose pas de références scientifiques sur l'impact de la motorisation sur l'état des sols et sur la gestion des systèmes de production et de culture (Piriot, 1998). De ce fait un programme de recherche³² pourrait être initié dans ce secteur si les projets de promotion de la motorisation continuent à se développer.

Les ressources arborées

La strate arborée est affectée par les prélèvements de bois pour les usages domestiques ou la vente en ville, et par le défrichement lorsqu'il existe encore des terres en réserve ou en jachère longue.

La situation est plus alarmante au Nord du Togo mais les populations semblent mobilisables pour contrecarrer la dégradation de la strate arborée. Toutefois les pratiques de reboisement sous la forme de haies, alignements d'arbres ou parcs arborés ne sont pas encore devenues des pratiques paysannes. Les villageois sont peu autonomes dans ce domaine et attendent toujours l'appui des projets pour bénéficier de plants et donc des initiatives extérieures.

Au sud Bénin, la motorisation et le dessouchage pourraient affecter à moyen terme la production de bois si ces pratiques prenaient de l'ampleur. On est ici au stade expérimental et il faudra veiller à « arboriser » les espaces périphériques aux zones qui seront dessouchés.

³² Il faudrait au préalable faire une analyse bibliographique sur les 40 dernières années surtout pour le Ghana où des recherches sur cette question ont pu être conduites dans le passé.

Cela concerne en premier lieu les blocs de culture de maïs où l'UCP-Z souhaite développer la motorisation et peut-être à l'avenir les terrains en bas-fond pour la riziculture.

Les ressources en eau

Les doses actuelles d'engrais minéraux et organiques et de pesticides amènent à considérer qu'il y a très peu de risque de pollution des eaux par l'utilisation d'intrants (cf. supra). Pour les systèmes de culture considérés les risques viennent plutôt d'une mauvaise gestion des emballages ou d'accidents de stockage/manipulation des pesticides (pollution très localisée et accidentelle donc rare).

La gestion quantitative de l'eau dans les systèmes pluviaux ne se pose pas. Les agriculteurs ne peuvent compter que sur les pluies et n'ont pas recours aux eaux souterraines. Dans ce contexte il faut les encourager à :

- de conserver un maximum d'eau pluviale dans leurs parcelles en début de saison agricole afin de semer tôt, de favoriser la levée des cultures et de limiter les resemis (aménagement anti-ruissellement et antiérosifs comme au Nord Togo, enfouissement de résidus au Bénin, et peut-être à l'avenir, couverture du sol et No Tillage qui réduisent considérablement l'évaporation et le ruissellement ;
- de conserver une réserve hydrique maximale dans le sol durant toute la saison agricole afin que les cultures si elles sont bien enracinées, puissent boucler leur cycle (contrôle des mauvaises herbes surtout).

La biodiversité

L'agriculture ainsi que les autres activités humaines peuvent porter atteinte à la biodiversité d'un point de vue qualitatif (réduction du nombre d'espèces) que quantitatif (réduction des effectifs par espèces et en particulier pour les espèces les plus utiles ; vers de terre, etc.). Les études d'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité utile aux agroécosystèmes³³ sont encore peu développées car elles sont complexes et coûteuses.

Deux domaines seraient à explorer :

- l'impact des pesticides sur la biocénose³⁴, en particulier sur les insectes et autres parasites auxiliaires des cultures ;

³³ L'agro-écosystème correspond à un ensemble d'éléments naturels allant au-delà du seul peuplement cultivé. Il associe aux espaces cultivées – les champs – les bordures de parcelles, les haies, les jachères périphériques et comprend à la fois le peuplement végétal mais aussi les arbres du champ et des périphéries, et tous les éléments vivants s'y trouvant, favorables ou non aux cultures.

³⁴ En écologie, une biocénose désigne l'ensemble des êtres vivants coexistant dans un espace défini (le biotope). Un biotope et sa biocénose associée sont en interaction constante ; ils constituent un écosystème.

- l'impact des pratiques de gestion de la MO du sol sur la macrofaune et microfaune du sol.

Les pesticides peuvent être sélectifs et limiter la prolifération d'un nombre réduit d'espèces mais ils peuvent aussi avoir un spectre large. La question se pose pour l'emploi d'un tel type d'insecticide en culture cotonnière (par exemple l'endosulfan) qui a tendance à tuer à la fois les insectes nuisibles à la culture mais aussi les insectes auxiliaires du cotonnier et d'autres cultures. On peut retrouver ce type d'insecticide avec la culture du niébé. Les Projets visités n'ont pas mis l'accent sur l'usage des insecticides, les cultures céréalières dans ces régions sont assez peu touchées par les insectes mais la culture du soja pourrait être confrontée dans l'avenir à différents insectes parasites (dégâts dus à des chenilles à Zogbodoméy).

Concernant les herbicides on connaît assez peu leurs effets sur la biocénose. Les travaux³⁵ conduits en France portent avant tout sur le devenir de l'atrazine dans les sols en fonction de l'activité microbienne et de la macrofaune (lombric) et de la nature des sols (taux d'argile et de MO). Deux hypothèses contradictoires sont avancées :

- la macrofaune lombricienne contribuerait à la dégradation partielle ou totale de l'atrazine en stimulant l'activité de la microflore dégradante ;
- la macrofaune lombricienne favorise la liaison de l'atrazine avec les complexes argilo-humiques du sol, au sein de microsites favorisant la rétention et la rémanence de l'herbicide.

L'impact de l'enrichissement des sols en FO bien décomposée, riche en éléments précurseurs de l'humus, sur la biodiversité (macrofaune, microfaune) est reconnu par tous. Les sols qui s'appauvrissent en MO voient leur activité biologique décroître. Inversement ceux bien pourvus en vers de terre et autres faunes du sol sont mieux structurés, plus drainant, moins compactés et plus riches en nutriments. Ces processus écologiques sont fréquemment observés lorsque les agriculteurs apportent de grandes quantités de FO ou lorsqu'ils pratiquent l'agriculture de conservation avec couverture permanente du sol. Toutefois ces couvertures peuvent entraîner la prolifération d'espèces non désirées comme les serpents, les rats et des maladies fongiques entraînant des fontes de semis et le recours préventif à des fongicides³⁶ systémiques lors de la préparation des semences.

2.3 Pourquoi s'intéresser aux impacts environnementaux

Du point de vue de la fondation FARM

La fondation FARM et ses partenaires financiers appuient des initiatives locales portées par les OP dans le domaine de l'accroissement de la production vivrière et de l'autonomisation

³⁵ KERSANTE A., 2003. Rôle régulateur de la macrofaune lombricienne dans la dynamique de l'herbicide atrazine en sol cultivé tempéré, Thèse Université de Rennes 1.

³⁶ Dont certains de la famille du Gaucho ou du Régent dont l'utilisation est controversée et même interdite aujourd'hui en Europe.

des producteurs et de leurs organisations. La fondation FARM cherche à savoir grâce à un dispositif de suivi-évaluation adapté à chaque projet, si ces objectifs sont atteints et si les projets s'inscrivent dans les principes du développement durable :

- amélioration des performances économiques et techniques des exploitations agricoles et des OP (durabilité économique)
- accroissement du « bien être social local » sans création de processus de marginalisation des certaines catégories de la population rurale (durabilité sociale)
- conservation des capacités productives des agroécosystèmes et faible ou absence d'externalités négatives comme des pollutions, l'érosion ... (durabilité environnementale)

Ce dernier point est important si on considère que les activités développées par les OP dans le secteur du vivrier pourront se continuer dans la durée tant que le secteur bancaire poursuit son appui. A moyen et long terme, ces activités initiées par les projets vivriers vont-elles dégrader ou préserver les ressources naturelles mobilisées régulièrement par les producteurs et leurs familles.

FARM et ses partenaires financiers ont aussi besoin de connaître les impacts environnementaux éventuels que pourraient générer les projets qu'ils soutiennent.

Du point des organisations de producteurs

Les OP travaillent pour les agriculteurs d'aujourd'hui mais aussi pour les générations futures. Elles doivent comme explicité ci-dessus, inscrire leurs activités dans un projet de développement durable de l'agriculture de leur région d'intervention.

En s'intéressant aux questions environnementales engendrées par leurs activités, les OP pourraient amener assez rapidement leurs membres :

- à améliorer certaines pratiques de gestion de leurs systèmes de culture et des ressources naturelles associées ;
- à réduire des problèmes de santé pouvant être liés à l'usage de certains intrants ;
- à mieux utiliser les intrants c'est-à-dire d'en réduire les doses sans compromettre leur efficacité. Il s'avère que les agriculteurs sont très sensibles à cet argument d'ordre économique qui rejoint l'objectif « environnemental » de réduction des doses d'intrants.

Par ailleurs pour développer leurs activités et services, les OP doivent diversifier leurs partenariats et aujourd'hui la question de la préservation de l'environnement sera de plus en plus posée par les bailleurs de fonds en préalable à leur engagement.

Lors de la conception des projets de développement les OP auront tout intérêt à développer un argumentaire montrant que les activités proposées ne porteront pas atteinte à

l'environnement et aux ressources naturelles en particulier. Il se peut que des bailleurs imposent dans le processus de montage des projets, cet exercice d'évaluation *ex ante* des impacts environnementaux³⁷.

³⁷ Ce type d'évaluation existe dans les études de faisabilité de projets de construction d'infrastructures (routes, aéroport) et parfois pour des projets de développement rural de grande envergure.

2.4 Quel dispositif mettre en place (étude de perception, indicateurs)

Avant de définir une liste restreinte d'indicateurs « environnementaux », il est nécessaire de décrire les contours du dispositif³⁸ de suivi-évaluation envisageable.

Dans le cas des 3 régions agricoles visitées il existe probablement des laboratoires ou bureaux d'études qualifiés pour réaliser des d'Etudes d'impact environnemental (EIE). Mais les analyses de sol et d'eau sont coûteuses et globalement les EIE sont onéreuses.

La fondation FARM incite les OP et responsables de Projets vivriers à intégrer dans leur dispositif le suivi-évaluation quelques indicateurs environnementaux en plus des indicateurs technico-économiques habituels. Si les OP ou opérateurs consacrent pas trop de temps à suivre ces indicateurs afin d'obtenir des données fiables on peut considérer que cet exercice³⁹ sera utile pour tous.

On propose ici deux activités complémentaires : les études qualitatives de perception et le suivi de quelques indicateurs ciblés (études quantitatives)

A/ Les études de perception

Il s'agit de demander aux producteurs leurs perceptions des impacts environnementaux de leurs pratiques agricoles sur (i) la qualité de vie (qualité de l'eau, de l'air et des produits consommés, effets des intrants dont pesticides sur leur santé lors des applications, ...) et (ii) l'état des ressources naturelles. Ces enquêtes à confier à des étudiants agronomes, et sociologues peuvent donner certaines indications si elles sont réalisées de façon objective et auprès d'un grand nombre de producteurs/productrices.

Les études sont à réaliser sur la base d'un questionnaire :

- il est nécessaire d'adapter le questionnaire à chaque situation en fonction des problèmes que les responsables des projets ont déjà identifiés
- les questions doivent être simples et sans référence à des concepts ou notions que les agriculteurs n'ont pas coutume d'utiliser (notion de « zone vulnérable » par exemple)
- ces enquêtes pourraient révéler les points de vue des agriculteurs sur (i) l'état des ressources qu'ils ont l'habitude d'observer (sol, enherbement, etc..) et sur (ii) des

³⁸ En Europe, les études d'impact des pratiques agricoles sur l'environnement sont du ressort de l'Etat et des gestionnaires privées ou publics des ressources en eau (agence de bassin, fournisseur d'eau potable). Elles sont réalisées en routine (qualité de l'eau) ou de façon ponctuelle lorsqu'un problème apparaît (impact des pesticides sur les abeilles). Les professionnels agricoles (Chambre d'agriculture) sont associés à ces études pour en définir le contenu mais ne gèrent pas les dispositifs d'observation et de mesure.

³⁹ Il faudra évidemment faire une évaluation de cette démarche de suivi évaluation dans quelques années pour en apprécier le rapport cout/bénéfice

incidents/accidents liés à l'utilisation des pesticides (problème de santé passagers des hommes et des animaux par exemple)

- on pourrait ajouter une rubrique sur les connaissances dont dispose l'agriculteur sur la dangerosité des produits (dose, association de produits), les bonnes pratiques d'utilisation, les précautions d'usage et la gestion des stocks et des emballages ;

B/ Le suivi d'indicateurs « environnementaux »

Un indicateur se rapporte soit :

- à une variable facilement mesurable qui a un lien direct à la situation observée et la question que l'on se pose ;
- à une variable calculée issue d'autres variables mesurées
- à une valeur estimée à partir d'une notation ou d'un ensemble de notations (de 1 à 5 ou de – à +++)

Une liste complète d'indicateurs environnementaux est proposée en Annexe 7, elle n'est pas exhaustive mais concerne les principales composantes des agro-écosystèmes. Certains indicateurs nécessitent des analyses complexes et coûteuses qui ne peuvent être réalisées que dans certains laboratoires

De façon à rendre le suivi-évaluation opérationnel on propose de retenir dans un premier temps une liste restreinte d'indicateurs environnementaux qui sera discutée sur place avec les chefs de projet. On a considéré 5 indicateurs dont la présentation détaillée est faite dans le Tableau 15 :

- Surface avec herbicide en ha dans les parcelles appuyées par les projets et % d'accroissement de cette surface /an ;
- Surface des zones boisées défrichées en ha liée aux activités du projet progression par an en % ;
- Surface avec labour motorisé et dessouchage en ha et % d'accroissement par an ;
- Surface de céréales recevant de la FO ou une combinaison FO + engrais minéral ;
- Surface en légumineuse en ha ou % des légumineuses dans l'assolement et % d'accroissement de ce ratio/an)

Dans un premier temps les échelles d'analyse à privilégier pour le suivi-évaluation des activités et pour les études d'impact environnemental sont la parcelle cultivée et l'exploitation agricole. Dans les deux cas il est souhaitable de garder les mêmes échantillons d'une année à l'autre afin d'apprécier les évolutions des pratiques agricoles en fonction des orientations prises par le projet et les politiques agricoles (par exemple subvention engrais, baisse du prix des herbicides). Le suivi des indicateurs environnementaux devra être intégré au suivi-

évaluation technico-économique de façon à gagner en efficacité et à limiter les déplacements et la mobilisation des conseillers ou techniciens qui en seront chargés (Figure 8). Sur la base du tableau 15 il est possible d'engager un dialogue avec les agriculteurs, leurs OP et les chargés du suivi-évaluation des projets vivriers pour voir ce qu'il serait possible de faire et surtout utile pour eux.

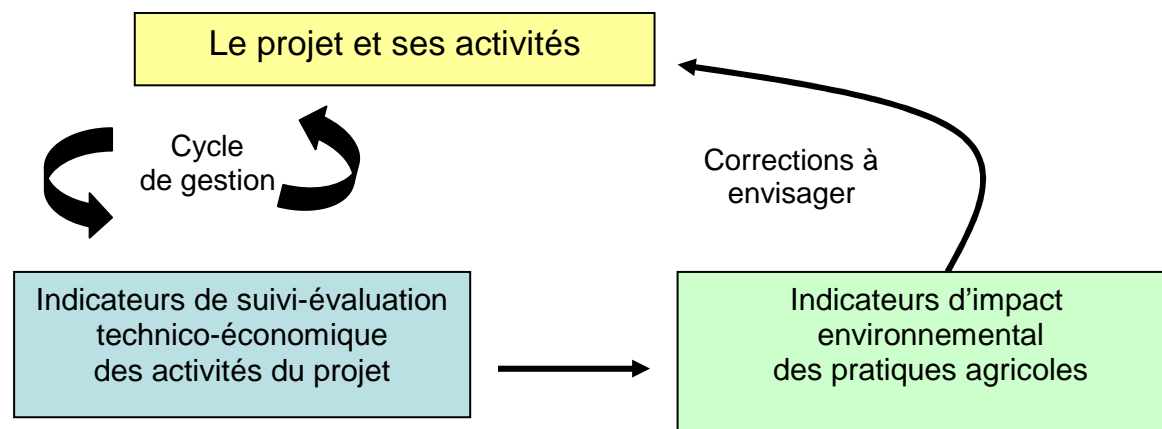


Figure 8 : couplage du suivi-évaluation des activités des projets et de l'étude d'impact environnemental

Tableau 15 : Propositions de quelques indicateurs de suivi d'impact environnementaux

Hypothèses de travail	Indicateur pour l'évaluation d'impact environnemental *	Si indicateur en progression → Impact négatif ou positif	Mesures d'atténuation (ou d'amélioration) de l'impact envisageables	Régions et projets concernés
L'utilisation des herbicides va s'accroître du fait de leur efficacité technique, de leurs intérêts économiques	Surface avec herbicide en ha (% d'accroissement de cette surface /an) (quantité de ma en gr par ha herbicide)	NEGATIF - si pollution des eaux et sols avérée - si mauvaises manipulations des herbicides	- Gestion raisonnée des doses - Gestion des emballages	Tamale PFAG Zogbodoméy UCP-Z
La rareté des bonnes terres agricoles amène les paysans à défricher les bas-fonds	Surface de zones boisées défrichées en ha (progression par an en %)	NEGATIF - si ensuite mauvaise gestion de la fertilité de ces sols - si pas de reboisement en complément	- reboisement en périphérie (1 arbre coupé = 1 arbre planté)	Zogbodoméy UCP-Z
La motorisation constitue une alternative économique viable par rapport à la culture manuelle	Surface avec labour motorisé et dessouchage en ha (% d'accroissement de cette surface /an)	NEGATIF - si labour mal effectué - si pas de reboisement en complément	- labour pas trop profond et à bonne vitesse - reboisement en périphérie (1 arbre coupé = 1 arbre planté)	Tamale PFAG Zogbodoméy UCP-Z
L'apport combiné de la FO et de la fm (mélange ou en rotation sur deux campagnes) permet d'améliorer la fertilité du sol et de renforcer la rentabilité de l'engrais minéral (fm)	Surface de céréales recevant de la FO Surface couverte par un apport combiné de fm et de FO **	POSITIF - si surface significative - si recyclage de toute la biomasse de résidus obtenue en plus grâce à la fm	- poursuivre l'appui conseil - distribution de petits matériels	Dapaong UROPC-S
L'insertion de légumineuses (de production de graine ou engrais vert) améliore la fertilité organique et minérale du sol et économise la consommation d'urée	Surface en légumineuse en ha ou % des légumineuses dans l'assolement (% d'accroissement de ce ratio/an)	POSITIF - si enfouissement ou recyclage d'une partie de la biomasse aérienne		Zogbodoméy UCP-Z Dapaong UROPC-S Tamale PFAG

* entre () propositions d'indicateurs calculés ou complémentaires

** combinaison si possible sur une campagne sinon sur deux campagnes de production

2.5 Les systèmes incitatifs

Les principes

Actuellement les projets vivriers facilitent l'accès aux intrants agricoles. Par des formations, de l'appui-conseil sur les parcelles ils cherchent à améliorer l'efficacité de l'investissement réalisé par le producteur. Les producteurs bénéficiaires prennent l'engagement de rembourser les crédits et de participer aux formations. Il n'y a pas d'engagement de leur part à respecter un cahier des charges pour la production ou à utiliser des bonnes pratiques agricoles⁴⁰.

De ce fait les projets encouragent les bons payeurs mais pas nécessairement les bons agriculteurs qui prennent en compte les questions environnementales exposées ci-dessus : gestion des sols, utilisation raisonnée des intrants, reboisement etc. Par ailleurs une bonne part des engrais délivrés à crédit par les projets vivriers sont destinés aux plus grandes exploitations agricoles, celles-ci ont recourt généralement à de la main d'œuvre peu qualifiée et peu soucieuse de respecter les bonnes pratiques agricoles.

Les propositions

Pour corriger ces dérives possibles, nous proposons d'insérer dans le dispositif d'approvisionnement en intrants à crédit des mesures incitatives qui encourageraient les producteurs à utiliser de bonnes pratiques culturales et de gestion des ressources naturelles (sol, arbres,...). Les mesures financières associées seraient directement gérées par les OP sans besoin de subventions additionnelles sur la base du système « bonus malus » (Tableau 16).ç

- les producteurs utilisant des bonnes pratiques (et les recommandations des techniciens) se verraient accorder un bonus, généralement un accès aux intrants à crédit et à un prix moindre (10% ou 15 % de moins que le prix courant⁴¹)
- inversement les producteurs qui ne font aucun effort particulier pour mettre en œuvre ces bonnes pratiques se verraient affecter d'un malus, ils paieraient ces mêmes intrants 10 à 15% plus cher que le prix courant.

Il est possible d'associer aux mesures incitatives gérées directement par les Op, des mesures additionnelles supportées par une subvention venant des projets (Tableau 16). Nous n'avons pas intégré dans ces mesures d'accompagnement les formations et les suivis rapprochés des producteurs s'engageant dans ces actions d'amélioration de la gestion des ressources naturelles. Ceci va de soit et ces mesures sont déjà intégrées dans les projets vivriers. Dans ce

⁴⁰ Par bonnes pratiques on entend toutes les opérations culturales, choix d'assolement et d'association de cultures qui permettent à la fois de parvenir à une production acceptable tout en assurant la préservation des ressources naturelles mobilisées (le sol, l'eau, la micro et macrofaune du sol, la biodiversité, les ressources ligneuses des champs et périphéries, etc.)

⁴¹ Prix courant ou prix actuellement pratiqué pour la vente des intrants aux producteurs = prix de revient + marge réalisé par l'OP pour assurer une partie de son fonctionnement de base (salaire du personnel, électricité, déplacement, indemnités des leaders, etc.)

domaine c'est plus le contenu et les méthodes de formation/suivi-accompagnement qu'il faudra évaluer.

La gouvernance des mesures incitatives

Les difficultés de mise en œuvre de ce processus d'incitation à l'adoption des bonnes pratiques sont de deux types :

- Comment évaluer que le producteur a rempli sa part du contrat. Il est facile d'aller compter des arbres nouvellement plantés mais qui va réaliser ce comptage ? Comment évaluer que l'agriculteur a apporté de la litière sous ses bœufs à l'étable ou dans le parc, de façon régulière. Comment quantifier le nombre de charrettes de FO apportées sachant que le contenu d'une charrette de FO peut être très variable ;
- Qui va réaliser ces contrôles préalables et nécessaires à l'attribution de la mesure incitative : un salarié de l'OP, une commission de producteurs membres de l'OP réputés pour leur impartialité et leur sérieux, des techniciens des services publics ? Ces contrôles ne vont-ils pas être trop onéreux surtout s'il faut mobiliser plusieurs personnes ?

A ce stade il faut savoir si les responsables des OP adhèrent à ces principes dans ce cas une phase expérimentale peut être envisagée.

Tableau 16 : Mesures incitatives pour l'adoption des bonnes pratiques

Objectifs à atteindre et zones concernées	Mesures incitatives proposées et gérées par l'OP	Système de contrôle ou d'attribution de l'incitation	Mesures complémentaire subvention Projet
Accroître la production de FO d'origine animale et végétale Nord Togo	Réduction du prix de l'engrais et des semences	Apport régulier de litière sous les bovins Augmentation du nombre de charrettes de FO amenées au champ Augmentation du stock fourrager et du temps de stabulation des animaux	Don/subvention de petits matériels aux groupements (pelle, fourche, pioche)
Augmenter l'enfouissement de biomasse végétale par le labour manuel, attelé ou motorisé Sud Bénin, Centre-Nord Ghana		Surface d'engrais vert (niébé local et autres cultures)	Appui pour acquérir les bonnes semences Subvention pour le labour d'enfouissement de fin de cycle
Reboiser pour compenser la perte d'arbres par défrichement Sud Bénin, Centre-Nord Ghana		Nombre d'arbres plantés et vivants 12 mois après	Appui pour acquérir les bonnes semences
Reboiser pour limiter l'emploi des résidus de culture comme combustible Nord Togo		Nombre d'arbres plantés et vivants 12 mois après	Appui pour acquérir les bonnes semences
Limiter la pollution des eaux et sols par les emballages des pesticides Toutes zones	Réduction du prix des pesticides	Retour des emballages au siège de l'OP (nécessité de sécuriser ce stockage et ensuite de recycler/détruire proprement les emballages ⁴²)	Matériels de stockage

⁴² Intéressant pour les emballages d'herbicides en granulés et en poudre et petits bidons d'insecticides qui sont jetés par terre ou enfouis dans le sol au champ. Pour les bidons d'un litre ils sont lavés et réutilisés dans les familles.

PARTIE IV : Synthèse des recommandations

Cette 4^o partie présente de façon synthétique les principales recommandations ou pistes d'intervention émises dans les parties 2 et 3. Pour en apprécier la pertinence et la faisabilité le lecteur devra se rapporter à l'argumentaire proposé dans les deux parties précédentes du rapport. Ces recommandations impliquent avant leur mise en œuvre d'être partagées avec les agriculteurs et leurs OP pour savoir si elles peuvent les aider à résoudre les questions qu'ils se posent et suscitent de leur part une adhésion. Certaines propositions impliquent la participation d'une structure de recherche ou recherche-développement.

1 Amélioration des systèmes de culture pluviaux sur sols exondés dégradés (terres de barre) à Zogbodoméy (Bénin)

- **Soigner les apports des engrais minéraux.** Il s'agit d'amener les producteurs en dépit des contraintes de main d'œuvre, à bien coordonner les entretiens des cultures (désherbage) et les dates d'apport des engrais surtout l'Urée qui doivent être respectées à +ou - 5 jours de décalage environ ;
- **Parfaire la gestion des résidus de culture.** Il est possible qu'une partie des pailles de maïs soient encore brûlée et que son compostage en tas en bord de champs soit envisageable. D'autres biomasses végétales pourraient s'ajouter aux pailles de maïs.
- **Revenir sur les innovations proposées précédemment par la recherche :** engrais vert, jachère améliorée (Aeschynomene, Stylosanthes, mucuna en valorisant les graines aussi), agroforesterie (Gliricidia sepium)
- **Poursuivre les tests « herbicides »** afin de réduire la contrainte de main d'œuvre et expérimenter les techniques de semis direct avec herbicides et zéro labour si une filière d'approvisionnement en glyphosate est organisée.
- **La culture attelée : une utopie ?** Au préalable un expert d'un centre de promotion de la traction animale devrait être consulté pour évaluer la faisabilité de cette option technique tant du point de vue agronomique que vétérinaire.
- **La motorisation :** une solution pour résoudre le manque de main d'œuvre pour l'implantation des cultures (opération dessouchage et labour de 20 ha en sol exondé avec maïs puis légumineuse)
- Mettre en place un suivi de l'opération
- Limiter les impacts environnementaux négatifs par la plantation d'arbres en périphérie de bloc pour compenser le dessouchage
- Faire un bilan en fin 2010 et améliorer le système de dessouchage

2. Amélioration des systèmes de culture pluviaux à base de céréales dans la région des savanes (Dapaong, Togo)

- **Produire plus de biomasse végétale pour accroître la production de Fumure Organique.** L'augmentation de la production de biomasse végétale pour fabriquer du fumier et du compost ou pour alimenter le bétail stabulé en enclos plus longtemps constitue la base de l'accroissement de la production de FO. Cela peut nécessiter la mise en œuvre de différentes innovations :
 - **la culture associée/dérobée dans les céréales** à cycle court (maïs) ou semer tôt (sorgho) semble une option réaliste si la saison des pluies n'est pas tardive. Par exemple semis de mucuna (légumineuse fourragère) et de niébé (cycle court) dans des champs de maïs après le buttage (donc 40 à 50 jours après le semis)
 - **l'association Sorgho + *Brachiaria ruziziensis* ou Maïs + *Brachiaria ruziziensis*** commence à être bien adoptée dans les champs de case là où la fertilité du sol est élevée. - dans la même région du Cameroun et pour des pluviométries allant de 700 à 1100 mm
 - Il est préférable d'alterner ce système d'association de 2 graminées (donc exigeant en Azote) avec une **culture associée « céréales + légumineuse »** comme le pois d'angole (*Cajanus cajan*)

L'amélioration des synergies entre agriculture et élevage implique bien sûr de mobiliser de nouvelles techniques et/ou matériel végétal mais il s'agit aussi d'amener l'agriculteur à évaluer (i) la quantité des différents fourrages dont il aura besoin tout au long de l'année en fonction d'objectifs de productions animales (foin, paille, aliments riches en azote) et (ii) la quantité de Fumure Organique qu'il pourrait produire chaque année en fonction du nombre de ses bovins et petits ruminants.

- Développer les légumineuses pour réduire la pression du Striga
La pression du striga va décroître si :
 - la fertilité du sol est bien entretenue (effet de la FO surtout), dans ce cas les céréales se développent vite et le striga étant héliophile, se développera moins ;
 - on privilégie des associations céréales/légumineuses (arachide, niébé, soja) plutôt que la culture pure de céréale (idem effet d'ombrage)
 - on pratique des rotations pour « casser » les cycles de céréales associées au striga en insérant plus souvent une légumineuse en culture pure dans la mesure où il existe un marché rémunérateur et des pratiques de gestion des parasites des stocks.
 - Il est aussi possible d'expérimenter un herbicide sélectif des céréales à base de 2-4D
- Introduire des légumineuses arborées

Les plantations d'arbres (*Cassia siamea*, *Leucocephala*,) en parc ou en lignes auraient comme objectifs :

- produire du bois de feu afin de lever la pression sur l'usage des tiges et résidus de culture comme combustible ;
- améliorer la fertilité du sol par effet direct de l'arbre et par l'utilisation des émondes dans la fabrication de la FO ou pour couvrir les sols cultivés
- améliorer l'affouragement du bétail lorsque les feuilles sont consommées

En termes de foresterie et d'agroforesterie il faut chercher à responsabiliser les villageois et les rendre autonomes vis-à-vis des techniques et du matériel végétal. Actuellement tous villageois sont mesure de récolter des semences de *Cassia siamea*. Il faut juste leur apprendre à les traiter avant semis dans leur propre pépinière.

- **Expérimenter les principes de l'Agriculture de Conservation** (non travail du sol, couverture du sol, rotation/association). Vu la complexité de ce type de système de culture seul un projet de R&D sera en mesure de les mettre au point si les communautés rurales sont en capable de faire évoluer le droit de vaine pâture sur une partie des surfaces cultivées.

3 Amélioration des systèmes de culture pluviaux à base de soja (Tamale, Centre-Nord Ghana)

- **Etudier la disponibilité en terre des agriculteurs partenaires du projet PFAG soja** (répartition des terres, possibilité de pratiquer la jachère, état de fertilité des sols)
- **Evaluer qualitativement l'impact de la motorisation, former les agriculteurs et les tractoristes**

Les recommandations et questionnement relatifs au labour motorisé au Sud Bénin sont applicables à la région de Tamale même si les sols y sont *a priori* plus fertiles. Les précautions d'usage quand à l'utilisation du tracteur et de la charrue à disques sont : limiter la profondeur du labour, travailler à vitesse moyenne et en sol pas trop sec, éviter la formation par la charrue de rigoles et préserver des lignes d'arbres en bordure de parcelles

- **Penser à la petite mécanisation et à la culture attelée : semis, entretien**

La petite mécanisation peut venir en complément de la motorisation du labour. Pour faciliter le semis en ligne l'introduction de rayonneur manuel en fer ou en bois et pointes en fer serait une opération peu coûteuse. Le semis et le sarclage du soja en ligne pourraient être réalisés avec du petit matériel à poussée humaine ou mieux à traction animale.

- Elargir la gamme variétale, rendre les producteurs plus autonomes
 - Informer les producteurs sur les différences entre chaque variété.

- Elargir la gamme des variétés à proposer (gamme TGx de l'IITA)
- Amener les paysans à produire eux-mêmes leurs semences.
- **Encourager une gestion intégrée de la fertilité du sol.** L'absence d'apport de fumure organique peut être compensée par l'enfouissement des restes de résidus de récolte dont les fanes de légumineuses ou d'un engrais vert (par exemple consacrer 20% de la surface cultivée à la culture d'engrais vert qui serait enfouis avec un labour de fin de cycle).
- Expérimenter le No Tillage en recourant aux herbicides systémiques (m.a. Glyphosate) et au semis direct.

4. Améliorer les dispositifs de suivi-évaluation des activités et d'appui conseil aux producteurs

- **Les champs écoles : besoin de faire un bilan. Il serait intéressant d'évaluer l'impact de cette méthode de formation et de conseil des producteurs.** La méthode « champ école » met en avant les capacités des producteurs à trouver des solutions en puisant dans leurs savoirs et savoir faire et en mobilisant leurs ressources. Il s'agit donc de dépasser le principe du champ de démonstration où le technicien impose le protocole de travail (variété, itinéraire technique) et les paysans sont là pour l'appliquer.
- **Le Conseil technique ou technico-économique à la parcelle.** En plus du conseil technique, les projets vivriers pourraient former les producteurs à l'analyse de leurs résultats techniques et économiques. Les producteurs rassemblés par petits groupes (10 à 15) seraient ainsi en mesure en janvier de présenter et de discuter ensemble de leurs résultats.
- **Le conseil à l'exploitation familiale (CEF) : une mode ou un besoin exprimé par les producteurs.** Avant d'initier une activité de CEF à Zogbodomey il serait intéressant de tirer les leçons des expériences précédentes dans ce domaine (projet PADSE)
- **Développer au sein des structures paysannes des compétences pour former, animer, conseiller.** Les OP pourraient combiner les deux options suivantes :
 - trouver des ressources financières pour recruter du personnel d'appui-conseil ou développer les partenariats avec les structures d'encadrement qui disposent d'un personnel compétent ;
 - responsabiliser dans chaque groupement un producteur ou une productrice en tant qu'« animateur-paysan » qui maîtrise bien les aspects technico-économiques et d'animation.

5 Un système de suivi-évaluation en adéquation avec les ressources disponibles

- **Valoriser les données du suivi-évaluation**
 - identifier la ou les personnes compétentes pour mener à bien l'analyse des données du suivi-évaluation ;
 - présenter ces analyses aux producteurs et aux membres du conseil d'administration des OP en la présence des techniciens du développement ;
 - tirer les enseignements de ces analyses afin d'orienter la programmation de l'année suivante.
- **Raisonnement la taille du dispositif de suivi-évaluation :** le suivi des activités sera mené sur l'ensemble des activités menées dans les projets. Mais un suivi-évaluation plus précis permettant de quantifier les productions, les rendements, les performances économiques peut être réalisé sur un échantillon représentatif de parcelles et/ou d'exploitations.
- **Intérêt de l'analyse de la diversité des performances des parcelles cultivées.** Le rendement moyen d'une culture qui reçoit une dose d'intrant plus ou moins standard n'est pas suffisant pour analyser les résultats obtenus par les projets. Il serait intéressant d'analyser la diversité des rendements. Pour la culture du maïs par exemple, pourquoi X % des parcelles dépassent 3 t/ha et Pourquoi Y % des parcelles n'atteignent pas 1,5 t/ha, rendement qui couvre à peine les coûts de production ?
- **Elaborer des références technico-économiques locales.** Il s'agirait de constituer une base de données selon différentes entrées : par activité (productions végétales) : rendement selon les types de sol, marge brute, coût de production, et par type d'exploitation : surface, surface par actif, surface en réserve foncière et jachère, bilan vivrier,

6 Intégrer dans le dispositif de suivi-évaluation des questions environnementales

- Les études de perception

Par enquête il s'agit d'apprécier les perceptions des producteurs des impacts environnementaux de leurs pratiques agricoles sur (i) la qualité de vie (effets des intrants dont pesticides sur leur santé lors des applications, ...) et (ii) l'état des ressources naturelles. On pourrait ajouter une rubrique sur les connaissances dont dispose l'agriculteur sur la dangerosité des produits, les bonnes pratiques d'utilisation, les précautions d'usage et la gestion des stocks et des emballages ;

- Le suivi d'indicateurs « environnementaux »

On propose que les OP, chefs de projets évaluent la faisabilité de suivre 5 indicateurs et leur évolution dans le temps : % de la surface avec herbicide dans les parcelles appuyées par les projets, surface des zones boisées défrichées liée aux activités du projet, surface avec labour motorisé et dessouchage (quand cela se présente), surface de céréales recevant de la FO ou une combinaison FO + engrais minéral, surface en légumineuse ou % des légumineuses dans l'assolement. Ensuite il s'agirait ensuite d'expérimenter le suivi des indicateurs retenus dans un nombre limité de villages dans un premier temps.

7 Engager une réflexion sur des mesures incitatives gérées par les OP

Pour encourager les producteurs à utiliser de bonnes pratiques culturales et de gestion des ressources naturelles (sol, arbres,...) un mécanisme financier géré par les OP consisterait à réduire de 10 à 15% le coût des intrants pour les producteurs utilisant des bonnes pratiques. Inversement les producteurs qui ne font aucun effort particulier pour mettre en œuvre ces bonnes pratiques devraient payer ces intrants 10 à 15% plus cher.

En conclusion

Les Projets vivriers facilitent l'accès aux intrants à crédit (en particulier les engrais minéraux) pour les membres des OP partenaires. La récupération des crédits se fait en nature ou en numéraire mais de plus en plus ces OP cherchent à coupler l'approvisionnement d'intrants avec un service de commercialisation groupé des produits (céréales, soja) et le warrantage. Dans ce contexte les producteurs sont gagnants à plusieurs points de vue :

- en plus du crédit, l'approvisionnement en intrants se fait dans de bonnes conditions : prix négociés ou accès aux engrais subventionnés par les Etats, intrants de qualité ;
- vente des produits agricoles à un prix supérieur à celui obtenu par les producteurs de façon individuelle. A priori la commercialisation groupée et le warrantage vont réduire les problèmes de soudure alimentaire dans les exploitations les moins aisées qui habituellement vendaient une bonne partie de la production à la récolte à bas prix ;
- accès à des formations sur des innovations techniques, à du matériel végétal performant et à l'appui-conseil pour gérer certaines cultures et leurs exploitations.

Dans ce contexte deux questions se posent :

- L'offre de divers types de crédit (intrants, crédit de campagne, warrantage) ne va-t-elle amener certains producteurs au surendettement ? Des comités d'attribution des crédits sont souvent en place au sein des OP pour veiller à cela. Le renforcement des capacités de gestion des producteurs doit aussi leur permettre de raisonner cet endettement et à terme, de commencer à auto-financer une partie de leurs besoins d'investissement pour la campagne agricole.
- L'accès facilité aux engrais minéraux ne va-t-il pas détourner les producteurs des autres pratiques de gestion de la fertilité du sol basées sur des ressources locales ? A priori l'accroissement de la production dû à l'utilisation des engrais minéraux devrait permettre d'engager un processus vertueux de recyclage des résidus de récolte (le rendement en paille étant aussi augmenté par l'usage des engrais). Mais pour cela il faut veiller à bien combiner les différentes options techniques d'entretien de la fertilité du sol.

Cela revient à recommander aux OP de travailler à la fois (i) à court terme afin d'améliorer les performances technico-économiques des exploitations membres, gage du remboursement des crédits et (ii) à long terme pour viser une meilleure gestion des ressources naturelles et en particulier des sols cultivés (produire plus de fumure organique, planter des arbres, aménager les parcelles,...). L'adhésion des agriculteurs à un système de crédit « intrants » est forte. Mais pour les pratiques nécessaires à une meilleure gestion de la fertilité du sol, l'investissement en travail est souvent important ce qui implique d'imaginer des appuis spécifiques aux agriculteurs qui font l'effort de les adopter.

Références bibliographiques

Adegbola P., Amadji F., Vlaar J.C.J., 1998. Evaluation et perspectives de la technique de cultures en couloirs au Sud-Bénin. Atelier sur les cultures en couloirs et l'agroforesterie, 2 et 3 février 1998, Cotonou, 28 p..

Agoussou V., Wennink B., 1999. Gestion des terroirs, gestion des ressources naturelles. Document de base pour la formation des agents SNV., INRAB, Parakou, 73 p.

Alohou E., Hounyovi A., 1999. Etude sur la vulgarisation et l'adoption des technologies de gestion de la fertilité des sols. IRAB/RAMR, DIFOV, MDR, Cotonou, 37 p.

Amikuzuno J., Obeng. F.K., 2010. THE IMPACT OF THE FARM-PFAG SOYABEAN PROJECT ON BENEFICIARIES IN THE SAVELUGU-NANTON AND TAMALE DISTRICTS, (University for Development Studies) for the Peasant Farmers Association of Ghana (PFAG)

AZONTONDE H., 1993. Dégradation et restauration des terres de barre au Sud bénin. Cahiers ORSTOM Pédologie, 1993, vol. 28, no 2 , pp. 217-226

Buckles D., Eteka A (Ed.). 1998. Plantes de couverture en Afrique de l'Ouest. Une contribution à l'agriculture durable. CRDI, IITA, Sasakawa 2000, 291 p.

De Haan L.J. (sous la direction), 1997. Agriculteurs et éleveurs au Nord-Bénin. Ecologie et genres de vie. Karthala, Paris, 217 p.

IITA (n.d). Mucuna fallow diffusion in southern Benin. 21 p.

IITA (n.d). Policy shifts and adoption of alley farming in West and Central Africa, 20 p.

IITA, 1998. Annuual report : Short fallow systems to arrest resource degradation due to land-use intensification, IITA, Ibadan. 106 p + annexes.

Berger, M., Belem, P.C., Dakouo, D., Hien, V. (1987). "Le maintien de la fertilité des sols dans l'Ouest du Burkina Faso et la nécessité de l'association agriculture - élevage." Cot. Fib. Trop. Vol XLII, fasc. 3: 201-210.

Berger M., 1996. L'amélioration de la fumure organique en Afrique Soudano-sahélienne, Agriculture et développement, numéro hors-série 1996 CIRAD-CA, Montpellier/France, 10p.

Benachour N., Séralini G-E., 2009. Glyphosate Formulations Induce Apoptosis and Necrosis in Human Umbilical, Embryonic, and Placental Cells. Chem. Res. Toxicol., 2009, 22 (1), pp 97-105

Delarue J., 2007. Mise au point d'une méthode d'évaluation systémique d'impact des projets de développement agricole sur le revenu des producteurs : étude de cas en région kpèlè (République de Guinée). Thèse AgroParisTech, Paris.

Djamen Nana P., Djonnewa A., Havard M., Legile A. 2003. Former et conseiller les agriculteurs du Nord-Cameroun pour renforcer leurs capacités de prise de décision. Cahiers Agricultures, 12 (4) : 241-245.

Dugué P., 1999. Utilisation de la biomasse végétale et de la fumure animale : Impacts sur l'évolution de la fertilité des terres en zone de savanes. Etude de cas au Nord-Cameroun et essai de généralisation. CIRAD-TERA N°57/99, 175p

Ekboir, J., K. Boa, and A.A. Dankyi. 2002. Impacts of No-Till Technologies in Ghana. Mexico

D.F.:CIMMYT

Faure G., Dugué P., Beauval V.. 2004. Conseil à l'exploitation familiale : expériences en Afrique de l'Ouest et du Centre. Paris : GRET, 127 p..

Floquet, A., Mongbo R., 1998. Des paysans en mal d'alternatives. Dégradation des terres, restructuration de l'espace agraire et urbanisation au bas Bénin. Margraf Verlag, Weikersheim, 190 p.

Girard P., Dugué P., Bélières J-F, 2007. Impact de la motorisation sur le fonctionnement des exploitations agricoles de la région de Koutiala. Cirad, AFDI, CEMK, Montpellier, Koutiala.

Guezodje L., 2009. La vente groupée de soja, un moyen pour mieux vendre ?, Grain de sel (Inter Réseaux) n° 48 — septembre – décembre 2009, 9-10.

Hoffmann G., Marnotte P., Dembélé D., 1997. Emploi d'herbicides pour lutter contre Striga hermonthica Agriculture et développement(1997), n°13, 58-62

Piéri, C. (1989). Fertilité des terres de savanes. Bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au sud du Sahara. Paris, Ministère de la Coopération et du Développement, CIRAD.

Pirot R. (ed.). 1998. La motorisation dans les cultures tropicales. Montpellier : CIRAD, 351 p. (Techniques : CIRAD).

Sédogo M.P., 1993. Evolution des sols ferrugineux lessivés sous culture. Incidences des modes de gestion sur la fertilité. Thèse de doctorat en sciences. Université Nationale de Côte d'Ivoire, 333p.

WATHERN, Peter (Ed.), 1988, Environmental Impact Assessment: Theory and Practice, Routledge, London.

Annexes

Annexe 1 : Termes de références de l'étude d'évaluation environnementale et de développement de systèmes de production durables et calendrier de mission

1. Contexte

FARM a lancé en mai 2008 un projet d'appui aux initiatives des producteurs vivriers et à l'intensification responsable en Afrique de l'Ouest. Cette initiative a pour objectif d'**aider les agriculteurs africains à produire plus et mieux commercialiser leurs récoltes** pour contribuer à la sécurité alimentaire locale et régionale.

Une première étude d'évaluation environnementale a été réalisée au début de l'année 2009 sur les 4 premiers projets soutenus par FARM. La fondation a élargi son soutien à trois nouvelles organisations paysannes en 2009 et souhaite réaliser une étude environnementale sur ces nouveaux projets également.

2. Objectif général

L'objectif de cette étude est de faire une évaluation environnementale des 3 projets lancés par FARM en mai 2009 au Bénin, Ghana et Togo.

3. Objectifs spécifiques

1. **Identifier des systèmes de culture durables** basés sur une gestion raisonnée et responsable de l'intensification en intrants (chimiques et/ou organiques), en consultation avec les groupements et les producteurs. **Ces systèmes de culture innovant découlant des systèmes actuellement pratiqués** prendront en compte les contraintes écologiques, agronomiques, techniques et financières pesant sur les producteurs locaux.
2. **Etablir une méthode d'application** de ces systèmes de culture associant les producteurs (appropriation par la formation ou tout autre dispositif d'appui-conseil),
3. **Sélectionner des indicateurs agro-environnementaux clé qui permettront de mesurer l'impact environnemental** des actions d'intensification menées dans le cadre des projets soutenus par FARM,
4. **Evaluer, grâce à ces indicateurs, l'impact environnemental des actions déjà menées dans la phase pilote avec les 3 groupements concernés.** Il s'agit à la fois des opérations déjà réalisées et celles à venir d'ici la fin de la phase pilote,
5. **Formuler des recommandations** concernant le dispositif de suivi-évaluation environnemental à mettre en œuvre dans une perspective d'extension des actions à d'autres agriculteurs au sein des groupements,

4. Produits attendus

Un rapport final présentera la synthèse des éléments de l'étude bibliographique, le compte rendu de la mission de terrain et les recommandations. Ce rapport final sera remis au plus tard le **4 septembre 2010**. Une première version sera remise à FARM le **30 juillet 2010**.

5. Programme de travail

Les activités à mener sont les suivantes :

- Revue des contextes agro-environnementaux de l'Afrique de l'Ouest et des systèmes de productions durables dans ces contextes,
- Revue rapide des différentes méthodes d'évaluation environnementale et choix des indicateurs pour le projet,
- Collecte des données existantes sur les groupements et les zones concernées,
- Visite des 3 associations de producteurs : siège et quelques exploitations pertinentes pour l'analyse,
- Rédaction du rapport final.

L'étude se basera principalement sur le traitement des données existantes. Elle ne permettra pas la collecte de nouvelles données.

6. Calendrier

	Matin	Après-midi
14 juin	Voyage Montpellier – Paris – Cotonou (arrivée à 20 H)	
15 Juin	Voyage sur Zogbodomey Entretien avec L Guezodje et bureau de l'UCP-Z + salariés de l'Union + responsables CeCPA	Echanges avec deux CVG (vulgarisateurs) du CeCPA et responsables du CeCPA : formations, appui-conseil
16 juin	Visites des parcelles de maïs de 3 membres dont Justin Deguenon vice-président et d'un jeune paysan (visite de leur exploitation) Visites de l'exploitation de Claude Houedjissin secrétaire général de l'Union	Echanges avec des salariés de l'UCP-Z (formatrice, comptable-gestionnaire) Echanges avec le bureau de L'UCP-Z et les responsables du CeCPA sur les recommandations proposées Visite des parcelles du CeCPA
17 Juin	Voyage Bohicon – Sokodé – Dapaong	Echanges avec l'équipe INADES Projet FARM Jacob Douati et Senna Adessou ; Rencontre du directeur de l'ITRA ; Rencontre avec Marine Renaudin AT AVSF Projet UE sécurité alimentaire Kara
18 Juin	Echange avec Totétiéb Dametougélé (Ong Rafia, correspondant projet GIFS IFDC) Rencontre avec Coopec Dapong Visite de deux exploitations à Nioukpourma OPC 1	Poursuite des visites à Nioukpourma Visite du magasin de l'OPC 2 Entretien avec le Président de l'UROPC-S Ibrahim Laré et conseiller agricole ICAT de Timuon
19 juin	Visite du groupement OPC de Sogou (Nakié Est) et de l'exploitation de la présidente Mme Tillat Visite d'une exploitation de l'OPC Payen Ogaro (Mr Flindja Bawa, secrétaire)	Rencontre du directeur du centre de formation CARTO à Ogaro Retour Dapong Echange avec J Douati sur les premières propositions, visite d'un fournisseur d'intrants agréé
20 juin	Voyage Dapong Bawkwu, Tamélé	Arrivée à Tamale 15H30 Entretien avec Victoria Adongo PFAG
21 juin	Réunion avec le président PFAG Visites d'exploitations à Nanton	Echange avec V.Adongo sur les premières propositions et le conseiller agricole du MOFA visite d'un fournisseur d'intrants agréé
22 juin	Voyage Tamale – Ouagadougou	Echanges avec Pierre Girard (Farm chargé des projets vivriers) Vol Ouagadougou Paris
23 juin	Voyage Paris-Montpellier (9H)	

Annexe 2 : Assolement prévisionnel 2010 des exploitations visitées

Mr B-G, commune de Zogbodomey, UCP-Z , projet maïs FARM

N° parcelle	1° saison des pluies	2° saison des pluies
1	Maïs 1,5 ha (crédit engrais Farm)	Niébé 1,5 ha
2	Niébé 1 ha	Maïs 1 ha
3	Maïs 0,5 ha (crédit engrais Farm)	Niébé 0,5 ha
Total par saison	3 ha	3 ha
Surface cultures annuelles 2010	6 ha	
Actifs et surface par actif	2 actifs familiaux soit 3ha/actif/ an	
Surface cultures pérennes	0	
Foncier en réserve	0	

Mr SG, commune de Zogbodomey, UCP-Z , projet maïs FARM

N° parcelle	1° saison des pluies	2° saison des pluies
1	Arachide 3 ha	Soja 3 ha
2	Maïs 5 ha (crédit engrais Farm 2 ha + Cecpa 3 ha)	Niébé 5 ha
3	Niébé 0,5 ha	Coton 0,5 ha
Total par saison	8,5 ha	8,5 ha
Surface cultures annuelles 2010	17 ha	
Actifs et surface par actif	2 actifs familiaux soit 8,5 ha/actif/ an	
Surface cultures pérennes	Teck 2 ha, palmier à huile 5 ha	
Foncier en réserve	0	

Paysan 1, village de Nioukpourma , UROPC-S, projet céréales FARM

Cultures 2010	Surface en ha
Maïs case avec FO	1
Maïs avec fm	0,50
Sorgho avec fm	0,50
Mil	0,50
Arachide	0,37
Soja	0,12
Riz avec fm	0,12
Surface cultures annuelles 2010	3,12 ha
Actifs et surface par actif	6 actifs et 0,52 ha/actif
Elevage	5 UBT dont 3 BdT
Foncier en réserve	Néant

Paysan 2, village de Nioukpourma, UROPC-S, projet céréales FARM

Cultures 2010	Surface en ha
Maïs et sorgho case avec FO et fm	2
Sorgho sans fm (loin)	0,75
Arachide	1,37
Coton	0,75
Riz avec fm	0,37
Surface cultures annuelles 2010	5,24 ha
Actifs et surface par actif	6 actifs et 0,87 ha/actif
Elevage	7 UBT dont 2 BdT
Foncier en réserve	Néant

Paysan 3, village de Sogou

Cultures 2010	Surface en ha
Maïs case avec FO	0,50
Maïs (loin) avec fm	1
Sorgho	0,75
Mil	1,25
Arachide	0,50
Riz avec fm	1,5
Surface cultures annuelles 2010	5,50 ha
Actifs et surface par actif	5 actifs et 1,1 ha/actif
Elevage	3 UBT dont 2 BdT
Foncier en réserve	Néant

Paysan 4, Village de Ogaro

Cultures 2010	Surface en ha
Maïs case avec FO	1
Maïs (loin) avec fm	25
Sorgho mil case avec FO	0,5
Coton	5
Arachide	3
Soja	4
Niébé	3
Surface cultures annuelles 2010	40,5 ha
Actifs et surface par actif	5 actifs et 8,1 ha/actif
Elevage	6 BdT + Bel
Foncier en réserve	Pas précisé

Paysan 1, village de Nanton PFAG, projet vivrier soja FARM

Cultures 2010	Surface en acre	Surface en ha
Maïs	3	1,2
riz	2	0,8
Igname	1	0,4
soja	4	1,6
Arachide	4	1,6
Surface cultures annuelles 2010		5,6 ha
Actifs et surface par actif		4 actifs et 1,4 ha/actif
Elevage		Petits ruminants
Foncier en réserve		Néant (pas de terre pour la 2 ^o femme)

Paysan 1, village de Nanton PFAG, projet vivrier soja FARM

Cultures 2010	Surface en acre	Surface en ha
Maïs	6	2,4
riz	2	0,8
Igname	0	0
soja	6	2,4
Arachide	5	2
Surface cultures annuelles 2010		7,6 ha
Actifs et surface par actif		8 actifs et 0,95 ha/actif
Elevage		Petits ruminants
Foncier en réserve		Néant doit emprunter

Surface moyenne, minimum maximum des différentes cultures dans les exploitations encadrées par le projet en 2009 (82 producteurs de soja)
D'après Amikuzuno J. et Obeng F.K 2010

Crop	Production in 2008				Production in 2009			
	Farmers (nbre)	Mini-mum (acre)	Maxi-mum (acre)	Mean (acre)	Farmers (nbre)	Minimum (acre)	Maxi-mum (acre)	Mean (acre)
Maize	50	1	11	2.5	43	1	12	2.4
Groundnut	54	1	7	2.5	47	1	8	2.5
Yam	18	0.5	2	1.1	17	0.5	2	1
Rice	10	1	4	2.3	10	1	4	2
Soybean	16	0.5	3	1.4	82	1	4	1.3
Other Crops	15	0.5	7	2.4	13	0.5	5	2.2

Annexe 3 : Produire plus de Fumure organique (FO) et mieux la valoriser

Des procédés de production⁴³ de la FO moins coûteux en travail

Trois types de FO peuvent être distingués :

- le fumier de ferme issu de la décomposition d'un mélange de déjections animales (bovins et petits ruminants principalement) et de litières (pailles et tiges diverses). La décomposition de mélange peut se faire directement dans l'étable fumière (retenue par INADES) ou plus classiquement dans des fosses fumières arrosées ou non ;
- la FO issue de fosse domestique, elle concerne les exploitations de petite taille sans bovins. Les ordures de la maison (en particulier les déchets de battage) sont mélangées avec les déjections des volailles et petits ruminants ainsi que les cendres. La fosse a pour objectif de créer un seul point de collecte et de favoriser la décomposition du mélange grâce à un arrosage raisonné ou simplement avec les pluies ;
- la Fosse compostière au champ est prévue pour assurer la décomposition des résidus de culture qui échappent à la dent du bétail ou à la collecte des agriculteurs pour des besoins de construction ou de combustible. Les résidus mélangés avec un peu de déjections animales sont mis en fosse et se décomposent par l'action des microorganismes stimulés⁴⁴ par l'humidité des pluies et la chaleur voire un arrosage de complément et un retournement pour leur apporter l'oxygène.

Les producteurs sont généralement déçus pas la quantité de FO produite en utilisant les techniques recommandées et au regard du travail investi. Les besoins d'une exploitation de 5 ha sont énormes (environ 12,5 t MS de FO) et le coût en travail (transport, fabrication) est très dissuasif. Ce constat amène à réfléchir à la réduction du temps de travail dans le processus de production et valorisation de la FO :

- pour la fabrication du compost au champ il faut limiter l'arrosage et valoriser les pluies. L'arrosage n'a d'intérêt que pour amorcer la décomposition du compost en mai, juin. Si un point d'eau existe dans le champ il faut voir si on peut placer à côté la compostière ;

⁴³ Voir les fiches techniques de M Berger (1996) rédigés à partir de résultats obtenus en zone cotonnière du Burkina Faso qui restent une référence pour les zones de savanes comme celles du Togo.

⁴⁴ Il existe en vente au Burkina Faso un activateur de compostage (micro-organismes en poudre) - 6000 FCFA le sachet à la Sofitex, projet PNGTV, - dont les effets sont différemment appréciés selon les experts.

- conseiller de construire les fosses à proximité des « gisements » de biomasses et déjections animales pour limiter les transports. Mais cela impliquera aussi au moment des récoltes de mettre en place des stratégies de collecte/ conservation de ces résidus in situ ;
- de recommander le retournement des mélanges résidus + déjections + ordures mis dans la compostière voire dans les fosses fumières (si beaucoup de paille, rafles etc..) mais pour cela le producteur doit posséder une fourche (prévoir 1 à 2 retournements durant la saison des pluies).

Améliorer la qualité des FO produites

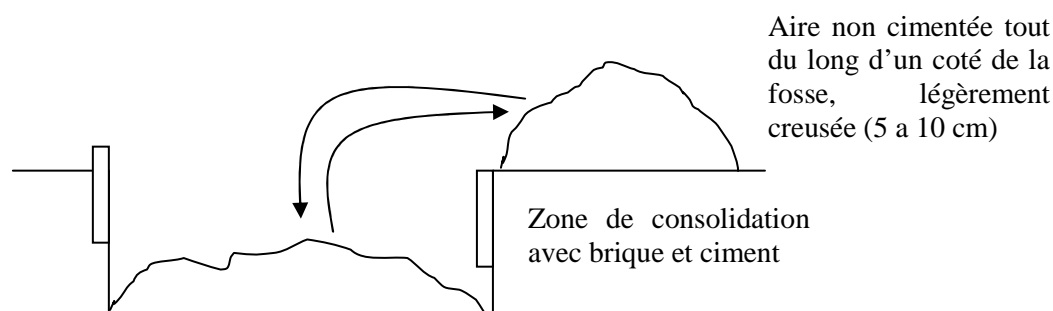
Si les matériaux de base – les litières en particulier – sont pauvres en éléments minéraux utiles aux plantes (N, P, K, etc.) l'agriculteur aura une mauvaise appréciation de la FO produite. Il est surtout intéressé par l'effet à court terme de la FO sur ses cultures et moins par l'impact à moyen terme qui viendrait d'un apport important de Carbone (C). Dans tous les cas on connaît les risques à utiliser une FO trop riche en C dont le rapport C/N est élevé. L'enfouissement de paille de céréales a mis en évidence que la décomposition du C apporté au sol entraînait une mobilisation des rares quantités de N présentes dans le sol par les micro-organismes d'où une faim d'azote pour les cultures et même dans certains cas un appauvrissement du sol en N (Pichot et al., 1981).

De ce fait il ne faut pas espérer faire des miracles avec les composts issus simplement des pailles de céréales. D'où les suggestions suivantes pour les 3 types de FO :

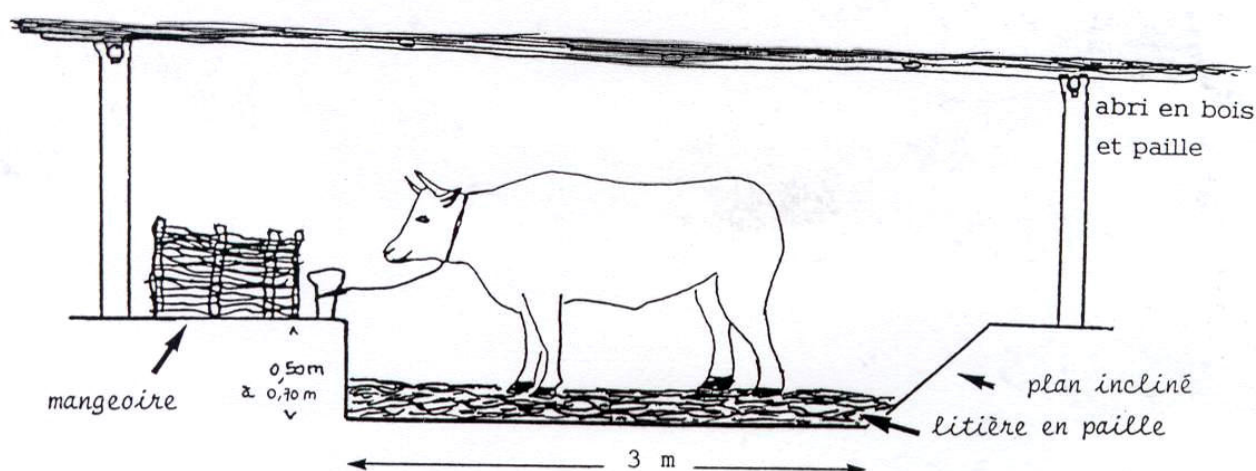
- fosse domestique : incorporer toutes les déjections des animaux de basse cour et petits ruminants riches en nutriments, les cendres riches en P et K (mais bien les éteindre à l'eau sinon le mélange peut se consumer). En mobilisant ces produits riches en N on peut y adjoindre des éléments riches en C (coques d'arachide, rafles de battage, paille de toit, etc....)
- fosse fumière : généralement elle contient surtout des déjections animales. Il s'agit alors de remonter la teneur en C en incorporant des litières sous les animaux ou les biomasses « domestiques » (rafles, coques d'arachide) déjà citées ;

Figure 11 : Fabrication de fumure organique améliorée

a/ Fosse compostière



b/ Etable fumière



- fosse compostière au champ: intérêt majeur d'un apport de Phosphate Naturel Tricalcique (PNT) qui existe peut être au Togo qui assure un enrichissement conséquent du compost en P et aussi en Ca. Si le paysan peut accéder à des déjections animales situées non loin de la compostière un ajout de ces déjections (10 % voire 20% du mélange) ne fera qu'améliorer la qualité du compost obtenu. On peut aussi envisager d'adjoindre en début de saison des pluies des émondes de Cassia siamea après avoir récupéré le petit bois combustible et ensuite des adventices verts,. L'apport complémentaire d'argile recommandé dans les manuels aura plutôt un effet sur la rétention de l'eau.

Mettre au point un calendrier de production de la FO sur un cycle annuel

Pour la fosse compostière cela paraît simple car la production est callée sur la saison des pluies). Remplissage juste après la vidange de la fosse compostière en avril mai début juin et avant la première pointe de travail (labour semis). Vidange l'année n+1 à la m^{me} période (avant les premières pluies qui vont gorger d'eau le compost et rendre difficile son transport).

Fosse fumière : L'émission de déjections animales se fait durant toute l'année à proximité des fosses tant que les animaux reviennent chaque soir dans leur enclos. A priori les paysans sont motivés pour vider la fosse en avril mai afin d'apporter la FO au champ et l'enfouir rapidement au labour. Donc à partir de mai-juin le remplissage peut recommencer.

Valorisation au champ de la FO

Les agriculteurs ont une bonne pratique d'utilisation de la FO. Ils procèdent à des apports en tas puis juste avant le labour à un épandage. L'enfouissement par le labour est la règle et cela demeure la meilleure pratique. Les doses sont raisonnées par rapport au niveau de fertilité du sol : forte dose si l'agriculteur souhaite « régénérer » son sol, faible dose s'il s'agit plutôt de fertiliser la culture. Les doses observées habituellement se situent entre 5 et 10 T/Ha MS. Il serait intéressant de faire des recherches sur l'intérêt de réduire les doses ou de localiser l'apport au poquet en cas de très faibles doses mais cela entraînerait un surcroît de travail.

Valorisation des déchets urbains et humains

Il existe des gisements de déchets organiques en ville qui ne sont pas toujours valorisés en particulier dans les usines agroalimentaires. Mais vu les coûts de transport cela ne peut intéresser que les producteurs à moins de 10-15 kms des gisements.

Plusieurs Ong ouest africaines s'intéressent depuis peu à la valorisation des déjections humaines issues des latrines. Pendant longtemps cela était tabou alors qu'en Asie du Sud est c'est une pratique agricole ancestrale. Il faudrait s'informer sur ces innovations qui peuvent avoir un intérêt (quantitatif) pour les exploitations avec un ratio bouches à nourrir/ha élevé.

Annexe 4 : Prix de quelques intrants agricoles dans les marchés locaux

Prix observés en février 2009

Produit commercial	Lieux d'achat	Prix au sac de 50kg	Prix au l	Prix par sachet	
				prévu pour 0,25 ha	
MOPTI/SEVARE					
Kalach 360	Bougoula		5500		
DEDOUGOU	Agrochim (marché)				
NPK 15 15 15		20000			
NPK 14 23 14		20000			
Urée		21000			
Atrazine 500			4570		bidon de 0,875 l
Action 80DF diuron				1750	
KOUTIALA	boutique pres marché				
Roundup 360	(glyphosate)		5000		
biosec	(glyphosate)			1000	
Fouralan	?		5000		
Glyphader 480 SL	(glyphosate)		5000		
Atrazine				3000	
Action 80DF diuron				2500	

Prix observés en juin 2010 en FCFA

	Bénin	Togo	Ghana
	Boutique Bohicon	Boutique marché de Dpaong	Boutique marché de Tamale
Glyphosate poudre Glyphader 360gr/sachet		4250/sachet	2000/sachet
Glyphosate liquide 360 gr/l Glycel 360 gr/l	4500/l 5500/l	3250 /l	1700/ l
Atrazine liquide	5600/l	3375 /l	2400 /l
Atrazine poudre		2300 / sachet	

Dose courante : glyphosate 3 l/ha ou 3 sachets/ha , atrazine 4 l/ha ou 4 sachets/ha

Annexe 5 : Présentation synthétique du conseil à l'exploitation familiale (CEF)

Il existe une importante littérature sur le sujet (Faure et al., 2004, pôle CEF sur le site de l'Inter-Réseaux <http://www.inter-reseaux.org>, etc.) ainsi que des spécialistes de la question en Afrique de l'Ouest (en particulier au Bénin et au Burkina Faso (cf. réseau gestion animé par l'AFDI) et en Europe (Chambres d'agriculture, INRA, Centre de gestion, Cirad, Gret, etc...).

Les travaux de capitalisation menés depuis 2001 par le Cirad ont amené ces différents experts et opérateurs de conseil à se mettre d'accord sur le contenu et la philosophie du CEF.

Le conseil à l'exploitation vise à renforcer la capacité du producteur à maîtriser le fonctionnement de son exploitation, à améliorer ses pratiques et à prendre les meilleures décisions. En ce sens, cet ensemble de **démarche vise à aller au-delà de la logique de la vulgarisation classique (le transfert et l'adoption de techniques), en dotant les producteurs de capacités** à définir leurs besoins, à préciser leurs objectifs tant au niveau de leur exploitation que de leur famille, à maîtriser leurs actions et, plus largement, les processus de gestion concernant leurs unités familiales de production. Dans ce cas le conseiller n'est plus considéré comme un prescripteur qui dit aux agriculteurs ce qui selon lui est bon de faire, mais plutôt un formateur, un facilitateur.

Pour illustrer cet esprit commun, nous proposons d'utiliser le terme de « **conseil aux exploitations familiales** » (CEF) qui évoque l'idée centrale des différentes approches : placer le producteur *et* sa famille au centre de la pratique de conseil, en lui permettant de s'approprier réellement la maîtrise de ce conseil. Le terme de conseil de gestion, souvent utilisé, est jugé trop restrictif car connoté « comptabilité-gestion » et reflétant mal la diversité des expériences observées sur le terrain. De même l'expression « conseil technico-économique » ne recouvre pas, pour sa part, les aspects « comptabilité-gestion ».

Les principes qui caractérisent ces approches ont été définis de manière collective avec des représentants paysans et des techniciens, durant l'atelier sur le conseil à l'exploitation familiale de Bohicon (novembre 2001).

Les principes fondateurs du conseil aux exploitations familiales (CEF) (issus des travaux collectifs de l'atelier de Bohicon, novembre 2001)

1. Le CEF est une démarche globale qui renforce les capacités des paysans et de leur famille pour suivre leurs activités, analyser leur situation, prévoir et faire des choix, évaluer leurs résultats. Il prend en compte les aspects techniques, économiques, sociaux et, si possible, environnementaux de leurs activités.
2. Les familles rurales sont placées au centre de la fonction de conseil : le CEF a l'ambition d'englober leurs différentes activités (production agricole, transformation, commercialisation, autres activités génératrices de revenus), l'organisation du travail et la gestion des flux monétaires afin de faciliter l'atteinte des objectifs familiaux.
3. Le CEF repose sur des méthodes d'apprentissage (incluant formation, échanges d'expériences,...) et d'aide à la décision (comme le suivi technico-économique des

productions, le calcul de la marge brute, la gestion de la trésorerie, etc.) qui valorisent ainsi la collecte de données mais nécessitent une maîtrise minimale du calcul et de l'écrit.

4. Les expériences de CEF valorisent les savoirs paysans et s'insèrent dans des réalités paysannes : les producteurs engagés dans ces démarches font partie de réseaux d'échanges de techniques et de savoirs locaux, ils sont souvent membres, voire responsables, d'organisations paysannes.
5. Les expériences de CEF visent à construire des dispositifs d'appui aux producteurs avec une participation forte des organisations paysannes (OP) et une implication possible de nouveaux acteurs que sont les organisations non gouvernementales (ONG) ou les bureaux d'études. Elles cherchent à renforcer l'autonomie des producteurs et de leurs organisations par rapport aux autres acteurs.

Comparaison des principaux types de conseil à l'exploitation avec la vulgarisation agricole classique.

Types de conseil	Quelques caractéristiques
Vulgarisation « classique »	Diffusion de thèmes surtout techniques avec des moyens de communication de masse Conseillers détenteurs du savoir : les producteurs reçoivent des messages. Savoirs paysans peu valorisés. Importance des démonstrations sur le terrain mais groupes rarement constitués par affinité. Paysans ne participant pas à la gestion des dispositifs et ne choisissant pas les conseillers. Liens forts avec les recherches agronomiques publiques et/ou privées qui définissent les thèmes.
Groupes d'auto-développement ou groupes « d'agriculteurs-expérimentateurs » (expériences de type CETA ou CIVAM en France, diverses expériences en Amérique Latine,	- Thèmes variés (techniques, économiques, agriculture durable). - Paysans expérimentant sur les thèmes qui les intéressent. - Pédagogie très active utilisée dans les groupes, le conseiller étant surtout un « facilitateur ». - Importance des visites et échanges entre producteurs et productrices : pratiques et savoirs des paysans très valorisés. - Producteurs adhérant volontairement au conseil, gérant eux-mêmes les dispositifs et les conseillers qu'ils choisissent eux-mêmes. - Coûts souvent faibles. - Liens variables avec les recherches publiques ou privées.
Conseil technico-économique aux exploitations familiales (expériences principalement impulsées par le CIRAD)	- Approche globale de l'exploitation et promotion de l'agriculture familiale. - Thèmes technico-économiques comme gestion des productions vivrières, du travail et de la trésorerie au sein des familles, gestion de terroir et fertilité des sols, etc. - Gestion prévisionnelle plus ou moins abordée selon les expériences. - Pratiques et savoirs paysans généralement pris en compte. - Assez peu d'expérimentations paysannes.

	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de méthodes de pédagogie active avec des échanges entre paysans. - Adhésion volontaire des paysans. - Liens souvent forts avec la recherche agronomique publique.
Conseil de gestion axé sur les aspects comptables et économiques de l'exploitation (expériences de type IGER en France, CAGEA et CADG les premières années au Bénin, conseil de gestion impulsé par l'AFDI au Burkina, etc...)	<ul style="list-style-type: none"> - Approche comptabilité-gestion de l'exploitation familiale. - Influence du modèle classique de gestion d'entreprise. - Faible prise en compte des aspects techniques et de l'agriculture durable (priorité à la rentabilité économique à court terme). - Outils parfois communs avec la méthode précédente mais, au final, une dominante gestion économique. - Importance plus réduite des travaux en groupe que dans les cas précédents, importance du conseil individuel. - Coût souvent plus élevé du conseil que dans les cas précédents (mais gains pouvant être très élevés pour les adhérents). - Adhésion volontaire des producteurs qui sont souvent lettrés et ont plus de ressources économiques que la moyenne des paysans de leur zone. - Liens souvent réduits avec la recherche agronomique.

Annexe 6 : Hypothèses sur les impacts attendus du projet sur les performances des exploitations partenaires

	Indicateurs *	Exploitations partenaires du projet	Exploitations non partenaires du projet
Hypothèse 1: le projet facilite l'acquisition des intrants	Surface des cultures avec engrais (ha) augmente	++	–
	Dose d'engrais augmente (kg/ha pour les surfaces fertilisées)	++	-
Hypothèse 2: le projet forme les paysans à un bon usage des intrants et aux bonnes pratiques	Moins de pertes d'engrais	++	+ ou – (en fonction des échanges d'infos entre producteurs)
	Surface recevant de la FO	+ ou - (selon appui apporté par le projet)+	idem
Hypothèse 3 : la production augmente par accroissement des Rendements	Rendement de la culture ou du SdC ciblés	++ si H1 et H2 vérifiés Oui en moyenne sauf en cas de très fortes contraintes	+ ou – selon les échanges entre producteurs

* liste non exhaustive ++ effet positif du projet , + effet modéré, - pas d'effet

Annexe 7 : Liste d'indicateurs pour une étude d'impact environnemental dans les agro systèmes ouest africains

Gestion des principaux éléments de l'agrosystème	Indicateurs	Variables
Evolution des sols sous cultures	<ul style="list-style-type: none"> - CEC - Bases échangeables & Ph - teneur du sol en N, P, K - taux de MO - Apport de NPK par cycle cultural - quantité de vers de terre - nombre d'espèces de vers et autre microfaune - nombre d'arbres utiles/ha - nombre de souches d'arbustes - quantité de graines de quelques mauvaises herbes significatives (striga) - dosage des matières actives « dangereuses » dans le sol 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicateur synthétique de fertilité du sol (Σ notes pondérée) - activités microbiennes - minéralisation de la MO et libération de nutriments - effet des arbres sur la fertilité (apport de nutriments) - enherbement - évolution de la décharge de ces m.a dans les eaux
Gestion de la biomasse végétale	<ul style="list-style-type: none"> - quantité de résidus de récolte brûlés - quantité de FO apportée - quantité de résidus laissée sur le sol 	<ul style="list-style-type: none"> - perte en C total et pour le sol - apport de C dans le sol - émission de CO₂
Gestion des surfaces agricoles	<ul style="list-style-type: none"> - surface défrichée - surface mise en jachère - surface concernée par la régénération de parcs arborés 	<ul style="list-style-type: none"> - bilan offre – demande en terre
Qualités des eaux	<ul style="list-style-type: none"> - quantité de matière active de pesticides utilisés (en kg/ha) - dosage des matières actives « dangereuses » dans l'eau (en mg/l) (nappe, mare, etc.) - dosage du N et P dans l'eau ?? - quantité de terre dans les eaux de ruissellement - nombre de points de collecte des emballages de pesticides 	<ul style="list-style-type: none"> - modélisation de la libération des m.a dans les eaux dans la durée (coupler avec analyse de sol) - eutrophisation (?) - quantité de terre érodée et des composants (organiques, minéraux)
Disponibilité en eau	<ul style="list-style-type: none"> - Pluviométrie, ETP - Evaluation du taux de ruissellement (parcelle, bassin versant) - consommation en eau des cultures (m³/ha) si irrigation 	<ul style="list-style-type: none"> - bilan hydrique des cultures
Consommation énergie fossile	<ul style="list-style-type: none"> - consommation de bois (KG/résident) - production (primaire et plantation) - surface non cultivée (friche, sol nu, etc..) - consommation de carburant 	<ul style="list-style-type: none"> - Bilan offre – demande - Evolution des couvertures du sol (albédo, rugosité)





Adresse postale/postal address

Fondation FARM

91-93 boulevard Pasteur
75710 Paris cedex 15

Adresse physique/office location

59-61 rue Pernety
75014 Paris

Rendez-vous sur notre site Internet

More information on our website

www.fondation-farm.org

Courrier/e-mail : contact@fondation-farm.org